Lith. 183-1

Historia naturalis
Introduct.
Regnum minerale. Historia 699.

~~Lith. N° 7.~~

10 Kupfertafeln
vor S. 1

<36633969530014

<36633969530014

Bayer. Staatsbibliothek

D. Carl Abraham Gerhard,

Königl. Preuß. Geheimer Bergrath, und ordentliches Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, wie auch der Römisch-Kayserlichen Akademie der Naturforscher, der Frankfurther Gesellschaft der Wissenschaften, der Russisch-Kayserlichen freyen ökonomischen Gesellschaft, der Schlesischen patriotischen ökonomischen und der Hallischen Gesellschaft naturforschender Freunde Mitglied.

Versuch einer Geschichte des Mineralreichs.

Erster Theil.

Mit X Kupfertafeln.

Berlin, 1781.
Bey Christian Friedrich Himburg.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seiner Exzellenz

dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

Friedrich Anton
Freyherrn von Heinitz

Erb und Gerichtsherrn auf Dröschkau, Miltitz und Zwuschwitz.

Sr. Königl. Majestät von Preußen hochbetrauten wirklichen Geheimen-Etats- und Kriegesrath, Vice-Präsidenten und dirigirenden Minister bey dem General-Ober-Finanz-Krieges- und Domainen-Directorio, Ober-Berg-Hauptmann und Chef des Bergwerk- und Hütten-Departements,

Seinem
gnädigen Chef und Herrn
übergiebt
diesen Versuch
einer
Geschichte des Mineralreichs
zum öffentlichen Beweise seiner tiefen und treuen
Ehrerbietung

[...]sche Bibliothek MÜNCHEN

Der Verfasser.

Vor-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Ich habe lange bey mir angestanden, ob es rathsam sey, gegenwärtige Schrift dem Publiko vorzulegen. Ueberzeugt, daß es an nützlichen Büchern dieser Art nicht fehle, und daß ich nicht im Stande sey, in dieser wichtigen Sache beträchtliche neue Entdeckungen mitzutheilen, war ich fest entschlossen, diese ganze Arbeit blos zum Leitfaden meiner mineralogischen Vorlesungen zu brauchen. Allein die verschiedenen sehr fehlerhaften Abschriften, die gleich bey dem ersten darüber im Jahr 1778 gehaltenen Collegio gemacht

wurden, und die vielleicht Gelegenheit geben könnten, mir ganz andere Meinungen, als ich würklich über diese Materie hege, aufzubürden, vermochten mich zuerst, diese Abhandlung dem Drucke zu übergeben.

Noch mehr aber wurde ich dazu durch den mir überaus schmeichelhaften Beyfall meines hohen Chefs, des königl. Geheimen- Etats- Krieges- und würklich dirigirenden Ministers, Herrn Baron von Heinitz Exzellenz ermuntert, zumal da Hochdieselben gnädigst geruheten, mich nicht allein durch Ihre große weltbekante Einsicht, sondern auch durch Verschaffung von Rissen, Charten, Büchern und Stuffen aufs treflichste hiebey zu unterstützen, so daß aller Werth, den etwa dieses Buch besitzen kann, blos dieser gnädigen Unterstützung zugeschrieben werden, und

es

es mir also erlaubt seyn muß, Sr. Hochfreiherrlichen Exzellenz hiedurch öffentlich meinen ehrerbietigsten Dank dafür abzustatten.

Ein jeder, der mit diesem Fache der Naturgeschichte bekannt ist, wird die Schwierigkeiten, welche dabey obwalten, leicht einsehen; besonders wenn die Mineralogie nicht blos auf die Kenntniß der Mineralien selbst eingeschränket, sondern auch auf die Untersuchung ihrer Lagerstätten und der Art und Weise, wie sie sich darin zeigen, ausgedehnt wird. Die herrlichen Beobachtungen eines Tilas, von Born, Ferber, Bergmann, von Hamilton, Charpentier, und noch anderer haben zwar hierin schon ein großes Licht angesteckt: allein wie viel steht noch zurück, um nicht zu befürchten, bey jedem Schritte, den man auf dieser noch so sehr unwegsamen

samen Bahn wagt, zu straucheln, irre zu gehn, ja endlich gar stehen zu bleiben.

Ich habe indeß die Schriften dieser verdienten Männer so gut, als möglich, zu nutzen gesucht. Ich habe meine eigenen Beobachtungen mit den ihrigen verglichen, und überall, wo es möglich gewesen, habe ich noch richtige chymische Versuche in Zerlegung der Mineralien zum Wegweiser genommen.

Ich schmeichle mir daher von der Billigkeit aller Kenner, sie werden in Rücksicht dieser Umstände, die eingeschlichenen Fehler gefälligst übersehen und dieselben durch freundschaftliche Erinnerungen zu verbessern suchen; zumal da mir meine Dienstgeschäfte wenig Nebenstunden zu dergleichen Ausarbeitungen übrig lassen.

Da der Plan des ganzen Werkes aus dessen Inhalt gleich zu übersehen ist, so könnte ich die gegenwärtige Vorrede damit schließen. Allein die neuern Beobachtungen des Kaiserl. Königl. Cammeraths, **Herrn von Fichtel**, welche derselbe in der Geschichte des Steinsalzes und der Steinsalzgruben in dem Großfürstenthum Siebenbürgen mitgetheilt hat, erfordern noch eine kurze Anmerkung.

In dieser sonst sehr lesenswürdigen Abhandlung wird behauptet [1]), daß der Salzstock das unterste Lager der dortigen Carpathen ausmache, und daß vielleicht die ganze Kette derselben, wenigstens der höchste Zug, auf dem Salzstocke aufruhe; welches letztere besonders durch das in dem sogenannten Lipschen Gebürge und des-

sen

1) Im 1sten Hauptst. §. 6. und 12.

sen Thälern zu Tage ausstehende Steinsalz bewiesen werden soll.

Allein es scheinen mir die angeführten Beobachtungen nicht dasjenige zu beweisen, was sie beweisen sollen.

Denn wenn man die dabey befindliche Salz-Charte, und den darauf angegebenen Zug des Salzflözes genau betrachtet, so findet man: daß dasselbe von beyden Seiten die Kette des hohen Gebürges umgebe, und daß das Salzflöz sich in einem wirklichen Flözgebürge befinde. Es beweisen dieses noch mehr die zu Visackna angestellten Versuche und die damit getroffene Flöz-Schichten, besonders die vom dritten Versuch. Bey demselben zeigt sich.

1) Die Dammerde 1 Zoll tief

2) Dunkelbrauner Thon $1\frac{1}{2}$ Schuh.

3) Hell-

3) Hellgelber schwarzgefleckter Thon mit glänzenden kleinen Glimmerpuncten 8 Schuh.

4) Gelber Sand mit so gefärbten Thon versetzt, dabey Glimmer, ½ Schuh.

5) Grober brauner Sand ebenfals mit Glimmer, den ein beigemischter Thon zusammen hält ½ Schuh.

6) Lichtbrauner mit Sand gemengter Thon gelbgefleckt 3 Schuh.

7) Dunkelbrauner Thon mit Sandflecken 1 Schuh.

8) Lichtgrauer Sand mit etwas Thon gemischt 5 Schuh.

9) Der nemliche Sand voller Kiesel, von kleiner und mittlerer Größe 7 Schuh.

10) Eben

10) Eben dieser Sand ohne Kiesel, an welchem man schon den starken Oehlgeruch verspüret 2 Schuh.

11) Der schwarze riechende Thon 5 Schuh, in dem 3ten schon salzig.

12) Der Salzstock.

Man sieht so gar aus diesen Schichten die offenbarsten Merkmale, daß diese Gegend nicht einmal, sondern wiederholentlich unter Wasser gestanden habe, und daß also diese Gegend pelagischen Ursprungs sey.

Vergleicht man damit die Beobachtungen des Herrn von Born, [2] die derselbe über die Gebürge bey Torda angestellt hat, so ergiebt sich aus dem häufigen Kalkstein und den darinn befindlichen Versteinerungen hinlänglich: daß man hier

2) In den Briefen über mineral. Gegenstände ꝛc. S. 137.

hier mit dem Flözgebirge zu thun habe, welches auf das einfache Gebirge aufgesetzt ist.

Nach diesen Umständen wird sich dahero wohl nicht behaupten lassen, daß das dortige einfache Gebirge auf dem Salzflöze aufruhe.

Ich habe diese Anmerkung blos darum hergesetzt, damit Anfänger nicht etwan in der Theorie der Gebürge dadurch in Irthum, oder Zweifel geführt werden mögen.

Uebrigens bedauere ich nichts mehr, als daß der Druck schon so weit fortgeschritten war, daß ich von den herrlichen Beobachtungen des Herrn Ritter **Bergmann**, die derselbe in der neuen Ausgabe seiner physischen Erdbeschreibung mitgetheilt hat, keinen Gebrauch machen können; doch freue ich mich, daß die Untersuchungen dieses großen Chymisten über die Vol-

canischen

canischen Producte mit denen von mir darüber angestellten Arbeiten so genau übereinkommen; indem sich aus meiner in den Memoires der Königl. Academie befindlichen Abhandlung über den Turmalin ergiebt [3]) daß wir zu gleicher Zeit an dieser Sache gearbeitet haben.

Berlin,
den 10ten August 1780.

3) Auf das Jahr 1779. Es wurde diese Abhandlung den 24sten Januar 1778 abgelesen.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung.

§. 1. Begriff der Mineralogie.
– 2. Materien, die in der Mineralogie abzuhandeln sind.
– 3. Ein Einwurf und dessen Widerlegung.

Erstes Kapitel.

Von der Natur, den allgemeinen Eigenschaften, und Entstehungsarten der Fossilien.

§. 4. Allgemeine Eintheilung der Körper.
– 5. Folgerungen daraus.
– 6. Beschreibung der mineralischen Körper.
– 7. Fortsetzung.
– 8. Entstehungsart der Mineralien
– 9. durch die Concretion
– 10. durch die Auflösung
– 11. durch die Coagulation
– 12. durch die Cristallisation
– 13. durch die Präcipitation

§. 14. durch die Verdünstung
– 15. durch die Schmelzung
– 16. durch die Gährung
– 17. Folgerungen aus dem Vorhergehenden.
– 18. Fortsetzung.

Zweytes Kapitel.

Von den Lagerstätten der Mineralien.

§. 19. Das veste Land besteht aus Bergen und Ebenen.
– 20. Schwierigkeiten bey der Lehre von den Gebürgen.
– 21. Erklärung eines Berges.
– 22. Theile, die bey jedem Berge zu bemerken.
– 23. Folgerungen aus dem Vorhergehenden.
– 24. Begriff eines Gebürges.
– 25. Folgerungen aus dem Vorhergehenden.
– 26. Allgemeine Beobachtungen über die Gebürge.
– 27. Hauptumstände, worauf es bey allen Gebürgen ankömmt.
– 28. Höhe der Gebürge.
– 29. Folgerungen hieraus.
– 30. Messungsart der Berghöhen.
– 31. Das Ansteigen der Gebürge.
– 32. Eintheilung in hohe Mittel-, und Vorgebürge.
– 33. Ob man von jeder Art dieser Gebürge ein bestimmtes Höhenmaaß angeben könne?
– 34. Beschreibung der hohen Gebürge.
– 35. Fortsetzung

— 36. Die Höhe der Gebürge verändert nicht die runde Figur der Erde.
— 37. Beschreibung der Mittelgebürge.
— 38. Beschreibung der Vorgebürge.
— 39. Versteinerungen.
— 40. Innere Bauart und Bestandtheile der Gebürge.
— 41. Allgemeine Bestandtheile der Gebürge.
— 42. Gebürgsarten.
— 43. Lager und Schichten.
— 44. Lage der Schichten.
— 45. Mächtigkeit der Schichten.
— 46. Eintheilung der Gebürge nach den Steinlagern.
— 47. Gattungen der Gebürge.
— 48. Ganze Gebürge.
— 49. Beschreibung des Granits
— 50. Fortsetzung.
— 51. Verhalten des Granits im Feuer.
— 52. Folgerungen auf die Entstehung des Granits.
— 53. Verwandlung des Granits.
— 56. Wie sich die Granitgebürge darstellen.
— 57. Gänge und Erze in dem Granitgebürge.
— 58. Das stratificirte Gebürge.
— 59. Allgemeine Eigenschaften desselben.
— 60. Gattungen der geschichteten Gebürge.
— 61. Geschichtete einfache Gebürge.
— 62. Beschreibung des Gneus.
— 63. Unterschied desselben von dem Granit.
— 64. Verhältniß und Lage der einzelnen Bestandtheile.
— 65. Verhältniß im Feuer.
— 66. Veränderung des Gneuses.

§. 67. Beschreibung des Thonschiefers.
– 68. Verbindung des Granit- und des Gneußgebürges.
– 69. Steinlager, so auf den Gneus und Schiefer angesetzt sind.
– 70. Erze des stratificirten Gebüges.
– 71. Flözgebürge.
– 72. Schichten von einigen Flözgebürgen.
– 74. Folgerungen aus dem Vorhergehenden
– 75. Nähere Untersuchung der Gesteinarten des §. 2.
– 76. Einige besondere Flözgebürgsschichten.
– 77. Lage der Flözgebürge.
– 78. Lage der Flözlager.
– 79. Kuppen von andern Gebürgsarten in den Flözgebürgen.
– 80. Geschiebe in den Flözgebürgen.
– 81. Erze der Flözgebürge.
– 82. Allgemeine Anmerkung über Erze.
– 83. Von dem geschütteten Gebürge.
– 84. Volkanische Berge.
– 85. Was bey denselben zu bemerken.
– 86. Äußere Beschaffenheit.
– 87. Sitz des Feuerheerdes.
– 88. Erscheinung bey dem Wüthen.
– 89. Zeiten der großen Ausbrüche.
– 90. Produkt der Volkane.
– 91. Ungeschmolzene Mineralien, welche mit ausgeworfen worden.
– 92. 93. Würkung des unterirdischen Feuers.
– 94. Basaltberge.

§. 95.

§. 95. Ob Erzadern in den volkanischen Bergen enthalten sind.
— 96. Vermischung von Wasser und volkanischen Schichten.
— 97. Lage und Verbindung der Gebürge.
— 98. Hauptstreichen der Gebürge.
— 99. Die Ebenen.
— 100. Innere Bauart derselben.
— 101. Folgerungen.
— 102. Seen und
— 103. Moräste.
— 104. Mineralien der Ebenen.

Drittes Kapitel.

Muthmaßungen über die Entstehung der Gebürge, und über die Veränderungen der Erde.

§. 105. Schwierigkeiten hiebey.
— 106. Ist schon von mehrern bearbeitet.
— 107. Folgerungen aus den Beobachtungen des ersten Kapitels.
— 108. Fortsetzung.
— 109. Vermuthung über die Entstehung der Gebürge, und über die Veränderungen der Erde.
— 110. Fortsetzung.
— 111. Erläuterung einiger besonderen Umstände.
— 112. Ein Einwurf wider die vorige Theorie wird gehoben.
— 113. Alter der Erdkugel.

Viertes Kapitel.

Ueber die Art und Weise, wie die Mineralien in der Erde, und besonders in den Gebürgen vorkommen.

§. 114. Uebergang zu dieser Abhandlung.
— 115. Arten wie Mineralien brechen.
— 116. Erzhaltige Berge.
— 117. Erklärung einer Kluft und eines Ganges.
— 118. Folgerungen aus dieser Erklärung.
— 119. Eigenschaften eines eigentlichen Ganggebürges.
— 120. Lage der Gänge in dem Gebürge.
— 121. Hauptdimensionen der Gänge.
— 122. Fallen der Gänge.
— 123. Streichen der Gänge.
— 124. Benennung der Gänge nach ihrem Streichen.
— 125. Richtung der Gänge.
— 126. Uebersetzen der Gänge.
— 127. Zufallen der Gänge.
— 128. Wie das Fallen der Gänge in Stunden zu bestimmen ist.
— 129. Hangendes und Liegendes der Gänge.
— 130. Mächtigkeit der Gänge.
— 131. Gangart.
— 132. Wie die Erze in den Gängen gefunden werden.
— 133. Verschiedenheit der Erze auf den Gängen.
— 134. Eintheilung der Gänge.
— 135. Ursachen der Veredlung.
— 136. Ursachen der Verunedlung.

§. 137.

§. 137. Alle Ursachen dieser beyden Veränderungen sind noch nicht bekannt.

– 138. Aeußere Kennzeichen der Verunedlung.

– 139. Fortsetzung der Gänge in das Feld und die Teufe.

– 140. Erzteufe.

– 141. Folgerungen aus dem Vorhergehenden auf die Entstehung der Gänge.

– 142. Worauf man bey der Entstehung der Gänge zu sehen habe.

– 143. Woraus die Spalten, die jetzt Gänge darstellen, entstanden sind.

– 144. Wie die Gangart in dieselben eingedrungen sey.

– 145. Ob die Erze in den Gängen erzeugt worden.

– 146. Zweifel gegen die angeführte Entstehungsart, und deren Widerlegung.

– 147. Ob die Gänge durch eine Auflösung des Gestein entstanden.

– 148. Folgerungen aus der angegebenen Entstehungsart der Gänge.

– 149. Untersuchung der Erzlager.

– 150. Veränderung derselben.

– 15. Entstehungsart der Erzlager.

– 152. Von Flözen.

– 153. Von Stockwerken.

– 154. Von Seifenwerken.

– 155. Von Geschieben.

§. 156. Von Aufsuchung der Erze.

— 157. Unterschied der Gebürge, der hiebey in Acht zu nehmen.

— 158. Umstände, worauf man bey allen Gebürgen bey Aufsuchung der Erze zu sehen hat.

— 159. Unzuverläßige und falsche Kennzeichen.

— 160. Was man bey Aufsuchung der Gänge noch besonders zu beobachten habe.

— 161. An welchem Orte eines Gebürges zuerst Untersuchungen vorzunehmen sind.

Erklärung der Kupfertafeln.

Die Profile des Sächsischen Gebürges dienen nur dazu, um einem Anfänger von der Lage und dem Zuge eines ganzen Gebürges eine Idee zu machen.

Tafel I.

Durchschnittsriß eines Flözgebürges, in welchem zugleich eine Mulde und verschiedene Rücken und Wechsel vorfallen.

a) Die Dammerde.

b) Thon, gemeiniglich mit Sand gemischt.

c) Sand, so nur eine thonige Beymischung hat.

d) Der Stinkstein, ein bituminöser Kalkstein.

e) Das Aschengebürge, eine sandige Kalkerde, welche an einigen Orten über der Rauchwake, an andern unter derselben liegt

f) Die Rauchwacke, ein löchriger Kalkstein.

g) Der Zechstein, ein dichter Kalkstein.

h) Die Schiefern.

i) Weißliegendes, ein weißer Sandstein.

k) Rothliegendes, ein rother Sandstein.

l) Der Bruchstein, so ebenfalls, wie vorhergehende Schicht, ein eisenschüssiger mit Thon gemischter Sandstein ist, in dem sich viele Kiesel und abgerundete Quarzstücke befinden.

Diese Tafel erläutert nicht allein, was §. 59. über die stratificirten Gebürge überhaupt, sondern auch dasjenige, was §. §. 71. bis 72. von den Flözgebürgen besonders angeführt worden.

Zu gleicher Zeit macht diese Zeichnung auch die Beschaffenheit einer Mulde, und bey litt. k. eines Sattels deutlich, und es läßt sich daraus erkennen, wie in dem erstern Falle die Schichten sich in ihren Neigungswinkeln verhalten.

Tafel 2.

Durchschnittsriß von den Hauptgebürgslagern.

A. Granit.

B. Gneus.

C. Schiefer.

D. Kalk-

D. Kalkstein.

E. Thon und Sand.

F. Ein Schacht, der, wenn er abgeteuft würde, alle diese Lager durchschneiden würde.

Aus diesem Profil läßt sich nicht allein die Lage der Hauptgebürgslager erkennen, sondern man sieht auch hieraus, wie der Gneus, Schiefer- und Kalkgebürge aus lauter Schichten bestehen, das Granitgebürge aber keine eigentliche Schichten, sondern nur Ablösungen habe, die aber in ihrer Lage unter sich nichts regelmäßiges und paralleles zeigen, und daher nicht als wahre Schichten betrachtet werden können.

Man sieht zugleich daraus, wie es möglich ist, daß der Granit, als das unterste Stratum, zuweilen an dem Ausgange der Flözgebürge völlig entblößt erscheinen könne, wie in der Gegend bey **Striegau**, oder wie er zuweilen wohl gar nahe an den Ebenen zum Vorschein komme.

Eben so wird hieraus deutlich, wie man bey dem Bergbaue sowohl in der Teufe, als auch in der Feldeslänge, aus einem Lager in das andere kommen könne, indem ein jeder begreifen wird, daß, wenn an dem Punkt, wo der Schacht F. das Schieferlager berührt, ein Querschlag angesetzt, und durch das Stratum durchgetrie-

getrieben würde, man damit in das Gneus- und endlich in das Granitlager kommen werde.

Tafel 3.

Stellt blos das Granit- mit dem darauf liegenden Gneus- und auch Schiefergebürge vor, indem A. das Granitgebürge, B. aber das Gneusgebürge bezeichnet.

Diese Zeichnung ist deshalb gewählt, um eines theils zu zeigen, wie die Schichten des Gneusgebürges sich in ihrem Fallen nach der Lage und der Doßirung des Granitgebürges richten, und also im Fallen verschieden seyn können, anderntheils aber Anfängern eine Idee zu geben, was man durch widersinnig fallende Schichten, oder solche, die in den Berg herein fallen, verstehe, und welches bey B. ausgedrückt ist.

Tafel 4.

Stellt ein geschüttetes Gebürge vor, welches sich auf Granit- und auf Gneuslagern aufgesetzt hat, so, daß also:

A. das Granit-

B. das Gneus-

C. das geschüttete Gebürge ausmacht, gehört zu §. 83.

Tafel 5.

Zeigt, wie aus dem Granitgebürge A. verschiedene Kuppen in dem Gneusgebürge B. hervorbrechen, wodurch die Fortsetzung sowohl, als das Fallen der Gneusschichten verändert wird. Vielleicht entstehen zwischen solchen Kuppen die nach §. 112. in den Gneusschichten zuweilen beobachtete Kalksteinlager.

Alle Zeichnungen von Tafel 2. bis 5. dienen besonders zu Erläuterung der §. §. 48. bis 70., und gehören also zur Theorie der einfachen Gebürge.

Tafel 6 und 7.

Sind vollkommen nach der Natur gezeichnet, und stellen die Profile des **Burgörner** Reviers in der Grafschaft **Mannsfeld** vor, nnd zwar Tafel 6. das ganze Revier, Tafel 7. aber einen Theil desselben, so, daß sich diese beyde Kupfer auf einander beziehen, und die Theorie der Flözgebürge erläutern.

Man sieht aus denselben:

1) Wie sich das Fallen der Schichten öfters bald in langen, bald in kurzen Entfernungen verändert. Man nehme z. B. den Stinkstein bey dem Kalkschlotten Schacht, und gebe Acht, wie er nach dem **Friedrich Wilhelm**

falle,

falle, nach dem sechsten Philipp zu sich wieder aufrichte, nach dem Scheibenkunstschachte wieder einfalle, von diesem nach dem Bohrloche D. sich wieder erhebe, und eben diese Veränderung bey den übrigen Schächten bis zum Göpell Kunstschachte annehme; so wird man sich hiervon leicht überzeugen.

2) Betrachtet man diese Verschiedenheit des Fallens mit der äußern Oberfläche des ganzen Gebürges, so findet man hier einen Beweis, daß öfters ansehnliche Veränderungen in dem Innern eines Gebürges vorfallen können, ohne daß über Tage beträchtliche Veränderungen anzutreffen wären.

Man nehme besonders die Oberfläche des Gebürges vom alten Göpell Kunstschachte bis zum Bohrloche D., so wird man sich nicht leicht vorstellen, daß es wahrscheinlich sey, in dem Schachte Neue Glück Auf einen Sandrücken zu treffen, dessen Ende mit 28 Lachter noch nicht erreicht worden.

3) Beweiset dieser Riß, daß die Mächtigkeit einer und eben derselben Flözschicht in einem Revier nicht überall gleich sey.

4) Findet sich aus der Beschaffenheit des Gips- und Aschenflözes, daß in demselben Revier an einigen Orten

Schich-

Schichten zu fehlen scheinen, die an andern Punkten desselben vorkommen. Da indeß das Aschengebürge nur eine bloße lockere, und der Gips eine mit Vitriolsäure durchdrungene Kalkerde ist, so hat man dieselben nur als Veränderungen des Kalklagers zu betrachten.

5) Es ist höchst wahrscheinlich, daß der Grund von der Nr. 1. angemerkten Verschiedenheit im Fallen der Schichten in der Tiefe liegen müsse, so, daß entweder die Schichten des Rothliegenden sich durch unterirdische Ausdehnungen in die Höhe gehoben, oder daß Winkel und Rücken von dem einfachen Gebürge vorgesprungen sind, welche diese verursacht haben; man ist dahero öfters auf dem **Burgörner** Revier genöthigt gewesen, dergleichen Buckel und Sattel bey Verfolgung des Schieferflözes zu durchbrechen, besonders auf dem Scheibenkunstschachte. Beyde vorangeführte Ursachen können diese Würkung thun: bey den Veränderungen aber, die in der Grafschaft **Mansfeld** vorkommen, ist es beynahe wahrscheinlich, daß die letzte Ursache da sey, da man auf dem **Schweitzerling** zu **Wettin**, und an dem **Petersberge** die hervorragende Porphyrkuppen deutlich bemerken kann.

Uebrigens kann dieser von dem geschickten Herrn Markscheider **Grillo** angefertigte Riß noch zum Modell

dienen,

dienen, wie genaue Durchschnittsprofile von einem Gebürge anzulegen sind.

Tafel 8 und 9.

Diese Zeichnungen sind dazu bestimmt, die Theorie der Gänge zu erläutern, und gehören also zum vierten Kapitel. Die meisten sind aus der Natur selbst hergenommen, und gründen sich auf Beobachtungen, welche der geschickte Herr Bergmeister **Wahrendorf** in dem **Sächsischen Erzgebürge** dieserhalb angestellet hat.

Es zeigen also Fig. 1. und 2.

a) wie die Gänge überhaupt die Steinlager durchschneiden, und sich also dadurch von den Tafel 1. 6. und 7. gezeichneten Flözen unterscheiden.

b) wie die Gangklüfte ebenfalls die Steinlager durchsetzen.

c) wie dieselben, wenn sie sich den Gängen nähern, weiter werden.

d) wenn man Fig. 2. die beyden Gänge als parallel streichende annimmt, so ist der schmale in dem Hangenden des mächtigen, dieser aber in dem Liegenden des schmalen.

e) Fig.

e) Fig. 1. zeigt besonders, wie durch zuschaarende Klüfte die Veränderung erfolgt.

Auf dem treuen Gesellschafter stehenden Gange ist ein Erzpunkt abgebauet worden, welcher sehr reichlich Erz geschüttet; die Hor. 4. sich zum Gange schaarende Morgenkluft, hatte ihre veredelnde Kraft sehr weit ausgebreitet, denn man spürte die Veredelung nicht nur auf dem Stollen, sondern auch 10 Lachtern tiefer auf der Mittelstrecke. Es fügte sich aber, daß auf einmal auf der Streken Sohle sich die reichen Erzanbrüche verloren, wobey denn auch zugleich die Kluft ihre Endschaft erreichte. Es wurden dabey folgende Umstände beobachtet.

Die Kluft, so wie sie auch noch jetziger Zeit im hangenden und liegenden des Ganges zu sehen ist, (vid. fig. 5.) machte mit dem Gange einen Winkel von 4. Stunden oder 60.°, und schleppte sie, ehe sie wieder von ihm abging, auf etliche Lachter weit.

In diesem Bezirke nun war das Gebürge ungemein veredelt, und man verfolgte die Anbrüche mit Abteufen; allein ungefähr 3. Fuß von der Streckensohle verlohren sich auf einmal die Anbrüche und der Gang ward taub. Man siehet die Kluft im Hangenden des Ganges ¼ Zoll mächtig aus der Fürste herabkommen. Hier und da zeigen sich in derselben kleine Drüsenhölen und die Gangart

von schwerem Spathe. Hiernächst bemerkt man eine kleine, ohngefähr 2 Fuß lange Kluft, welche zu der großen im hangenden unter einem Winkel von 30 Grad hereinkommt, und dieselbe durchfällt. Nachdem sie ein paar Zolle ins Liegende der Hauptkluft herein gesetzt, wendet sie sich plötzlich wieder ins Hangende zurück. Auf diesem Punkte, wo sie das Hangende wiederum berühret, erscheinet alles verändert. Die grössere Kluft verliehrt ihre Mächtigkeit und erscheinet nunmehro als eine bloße Steinritze, in welcher Gestalt sie sich auch in der Streckensohle herein ziehet. Der Gneus äußert da, wo sich die beiden Klüfte durchfallen, eine merkliche Veränderung; er wechselt hier häufiger mit groben und feinen Lagen, als er nach der Fürste gethan, ist zerklüftet und mit Letten durchzogen.

Unter der Streckensohle hat sich die Kluft, da man sie nach sechs Lachtern mit Abteufen verfolgt, mit der Hofnung zu Anbrüchen gänzlich verlohren und einen überzeugenden Beweis gegeben, daß zuschaarende Klüfte mit Erzanbrüchen unzertrennlich verbunden sind.

f) Von Klüften, die dem Gange zufallen und Veredlung bewürken, will ich nur ein Beispiel anführen, bei welchen man die daher entstehende Veredlung ganz deutlich gewahr wird. Dem Abrahamer Spatgange Nr. 4. welcher seine Dohnlage gegen Mitternacht wirft, fallen

Spat-

Spatklüfte zu, die mit ihm gleiches Streichen haben, aber weil sie gegen Mittag fallen, mit dem Gange einen Winkel von 70. bis 90°. formiren.

Der Gang selbst ist in 2 Trümmer auseinander gegangen, (vid. fig. II.) davon das im liegenden 3. bis 4 Zoll mächtige grobe Geschicke, aus Glanz, Kies und Blende, das andere aber, welches von dem erstern durch ein taubes Bergmittel von 5. bis 8 Zoll ab und zu fällig mächtigen Gneus abgesondert wird, aus 1. bis 2 Zoll mächtigen schweren und Flußspäthe, mit gewachsenem Silber- und Glaserze bestehet; Wenn nun die Klüfte dem Gange zu fallen, so durchsetzen sie nicht nur einen Theil des Nebengesteines, sondern auch das edle Trum selbst und den grösten Theil des tauben Bergmittels. So lange sie sich in Nebengestein aufhalten, sind sie sehr schmal, und führen etwas Bleiglanz; sobald sie aber das hangende Trum berühren, thun sie sich auf, und es bricht alsdann auf ihnen nicht nur in dem hangenden Trum, sondern auch in dem tauben Bergmittel gewachsen Silber- und Glaserz. Wo viel dergleichen Klüfte dem Gange zu fallen, ergiebt sichs von selbst, daß derselbe sehr edel seyn müße.

Fig. 3. und 4. dienen dazu, um die Verschiebung der Gänge zu erläutern.

Man nehme in Fig. 3. den Gang a. c. Wenn derselbe an dem Punkt c, anstatt daß er nach b fortsetzen sollte, aufhört, und im Gegentheil in der g f sich anleget, so ist dieses die Verschiebung.

Zu gleicher Zeit erläutert diese Figur die doppelt möglich scheinende Art dieser Verschiebung. Denn entweder es geschiehet eine würkliche Verschiebung des Gebürges, so daß der Theil A. nach der Richtung c. d. von dem Theile B, welcher unbeweglich stand, dergestalt vorbei geschoben worden, daß das abgebrochne Stück f. g. des Ganges a e g f, welches vor der Verschiebung in e b stand, nunmehro in g c zu stehen komme, oder daß, nachdem der Gang c d schon da gewesen, das Stück des Gebürges A mehr in dem Punkte n, das Stück B aber in dem Punkte j das Uebergewicht bekommen, weswegen auch zwei verschiedene Spalten entstehen müßen.

Ist nun eine wirkliche Verschiebung erfolgt, und ist sie auf die Art geschehen, daß dabei das verschobene Stück-Gebürge sich in denen auf der Oberfläche, oder nahe an derselben, befindlichen Punkten, weiter von seinem vorigen Standpunkte entfernt hat, als in der Teufe, so muß diese Teufe, bis zu welcher sich die Trennung des Gebürges erstreckt, ausnehmend groß sein, weil der Winkel, den die beiden Hälften des verschobenen Ganges machen, unmerklich ist.

Wenn

Wenn wir nach der Analogie des Flötzgebürges schließen wollen, so muß eine wirkliche Verschiebung geschehen seyn, indem sich aus der Rangordnung, in welcher die verschobenen Flötzlagen auf einander folgen, und aus den gleichen Bestandtheilen, wie auch der Mächtigkeit der gegen über stehenden Flötzlagen von gleichem Range, augenscheinlich darthut, daß, und nach welcher Richtung, sie verschoben seyn müßen. Ferner giebt die nahe, am übersetzenden Geschicke aus der Stunde gebrachte und nach dem Streichen des verschiebenden Ganges geneigte, Streichungslinie des verschobenen einen deulichen Beweis, daß das Gebürge sich nebeneinander vorbei gezwängt und die der Trennung nahe gelegene Theile der Gänge und des Nebengesteines aus ihrer Richtung gebracht haben müßen.

So siehet man z. B. daß bei der Fäule a. b. c. d. der Theil A des Gebürges nach der Richtung a. b. und der Theil B. nach der Richtung d. e. müße seyn fortgeschoben worden.

Fig. 5. und 6. dienen zur Erläuterung des §. 120 über den wahren Unterschied des sanften und pralligen Gebürges.

Man sieht bei Fig. 5. wie ein Gebürge äußerlich nicht allezeit sehr steil sein, und doch ein starkes Fallen in seinen Schichten haben, mithin zu den pralligen Gebürgen gehören kann; wohingegen das Gebürge Fig. 6. an einigen Stellen von außen prall zu sein scheinet, nach dem viel schwächern Fallen seiner Schichten aber ein sehr sanftes Gebürge darstellt.

Fig. 8. 9. und 10. können von der Anwendung der Theorie der veredelnden Klüfte auf den Bergbau in Aufsuchung von Erzpunkten Beispiele geben.

Es stellt Fig. 8. die Gänge a a und b b als parallel streichende, und Fig. 9. die Gänge aa und bb als solche vor, die sich das Schaarkreutz einander geben. Man nehme ferner an, daß diese Gänge, besonders die Gänge a a, in beiden Fällen rückisch, das heißt so beschaffen sind, daß sie nur an manchen Orten Erze, auf den meisten aber, und öfters auf weite Strecken, blos taube Gangart führen. Man sey ferner auf den Gängen a a bis an den Punkt c. gekommen, und habe selbiges, wegen Mangel an Anbrüchen stehen lassen; allein bei Verfolgung der Gänge b b habe man an den Punkten d d eine zuschaarende Kluft angehauen, welche die Gänge bb ansehnlich veredelt, und sich nach den Gängen a a zu ziehet, so ist es höchst wahrscheinlich, daß da, wo selbige die Gänge a a

trift, sie eine ähnliche Veredelung bewirken werden, und der Bergmann hat alle Ursache, entweder auf dieser Kluft auf die Gänge a a anzulegen oder die Orte c c wieder zu belegen.

Oder wenn Fig. 10. in a. eine edle Kluft mit einem Erzmetall erbrochen, und darauf nicht nur ausgebeuget, sondern auch überahuen, in b. aber noch eine edle Kluft überfahren worden, so ist es der Klugheit gemäs, nicht nur das Ort c. über zu hauen, sondern auch das Ort d auf der gestreckten Sohle nach der Kluft hin fortzutreiben.

Fig. 10. und 12. dienen endlich, dasjenige, was §. 130. von der Verschiebung der Gänge gesagt worden, noch mehr zu erläutern; auch erläutern dieselben einige Regeln, die man in Ausrichtung solcher verschobenen Gänge zu befolgen hat.

Wenn man also gefunden, daß Fig. 11 die Gänge a. b. c. durch das Geschicke e. f. verschoben, und nach der Zeichnung hinwieder ausgerichtet worden, so ist es höchst wahrscheinlich, daß, wenn der Gang d. von eben diesem Geschicke abgeschnitten wird, er von demselben in der nehmlichen Art verschoben sei, und er durch den Querschlag d g werde ausgerichtet werden können.

Oder

Oder wenn Fig. 12. die vor dem Schaarkreutze abgehende Trümmer nach der Richtung a b sich aus der Stunde des Ganges c c werfen sollte so ist zu vermuthen, daß nach dieser Richtung der Gang verschoben sey, und also nach derselben wieder ausgerichtet werden müsse.

Uebrigens werden Anfänger noch besonders wohl thun, wenn sie mit den zur Erklärung der Theorie der Gänge hier gegebenen Zeichnungen, diejenigen verglei-chen, welche ein ungenannter Verfasser in dem Journal einer Andreasbergischen Reise mitgetheilt hat, und welches sich in Schrebers neuen Cameralschriften im ersten Theil S. 1. u. f. befindet.

DURCHSCHNITTS = RISSE

von

der Höhe der Sæchsischen Gebürge, welche in des Herrn Berg-Commissions-Raths Charpentier petrographischen Carte nach Barometrischen Beobachtungen angegeben worden.

ANZEIGE der DURCHSCHNITTE

Fig. I. Von der Elbe an ohnweit Barby bis auf den Gipfel des Fichtelberges.

Fig. II. Von Wittenberg bis Altenberg

Fig. III. Von Christianstadt am Boberfluss bis Voigtsberg.

Fig. IV. Von Halbau bis Johann Georgenstadt.

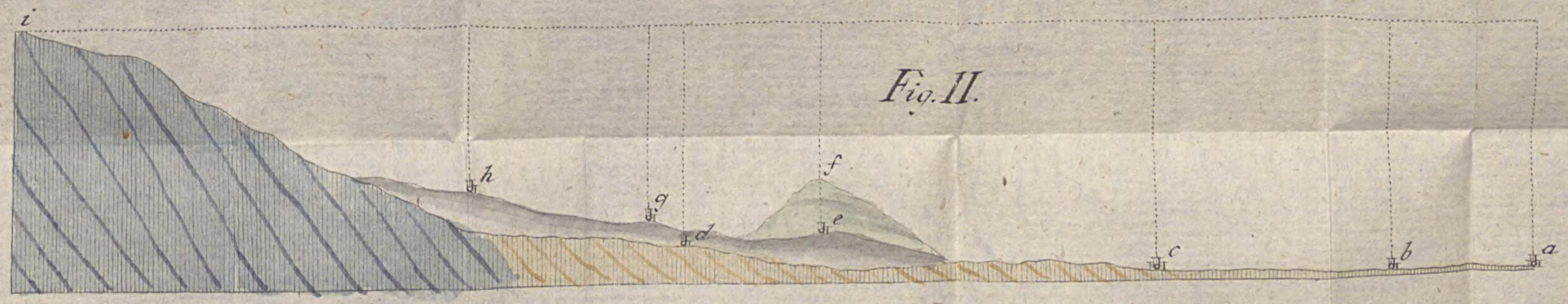
Erklärung der Buchstaben.

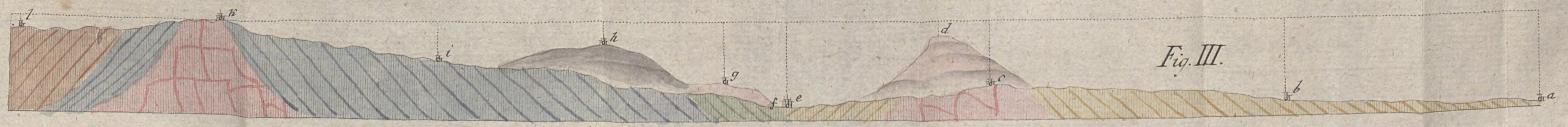
Fig. I. a. der Elb-Strom. b. Leipzig 117 Pariser Fuss hoch. c. Borna 257 Par. F. hoch. d. Ernsthal. e. Schlettau. f. Ehrenfriedersdorf 1506 Par. F. hoch. g. der Fichtelberg 3484 Par. F. hoch.

Fig. II. a. Wittenberg. b. Pretzsch. c. Torgau 13 Par. F. hoch. d. Lommatsch. e. Oschatz. 286 Par. F. hoch. f. der Kolmenberg. 879 Par. F. hoch. g. Doebeln. 426 Par. F. hoch. h. Hainichen 760 Par. F. hoch. i. Altenberg 2138 Par. F. hoch.

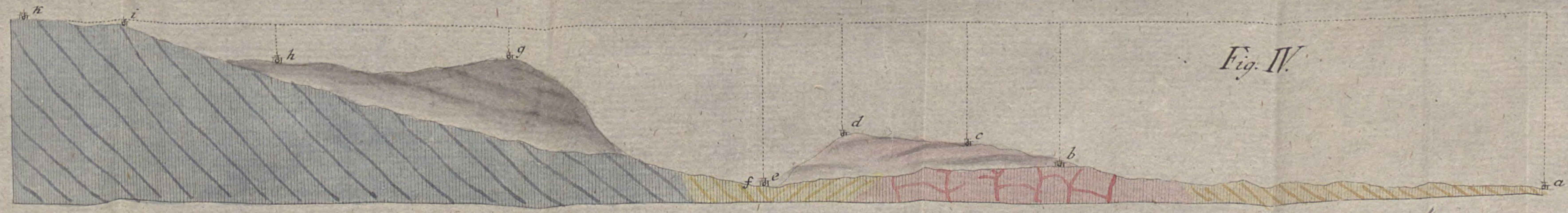
Fig. III. a. Christianstadt an dem Boberfluss 23 Par. F. b. Muska 164 Par. F. c. Camentz 385 Par. F. d. der Keulenberg 1164 Par. F. e. Dresden 140 Par. F. f. die Elbe. g. Scharfenberg 466 Par. F. h. Freyberg 1009 Par. F. i. Schopau 824 Par. F. K. Schneeberg 1327 Par. F. l. Voigtsberg 1162 Par. F.

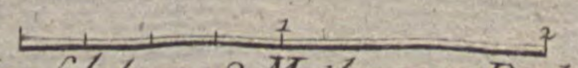
Fig. IV. a. Halbau. b. Bautzen 441 Par. F. c. Bischofswerda 639 Par. F. d. Stolpen 833 Par. F. e. Pirna. f. die Elbe. g. Frauenstein 1898 Par. F. h. Annaberg 1726 Par. F. i. Niederschlag 2171 Par. F. K. Iohann-Georgenstadt 2228 Par. Fuss.





Erklärung der Farben.



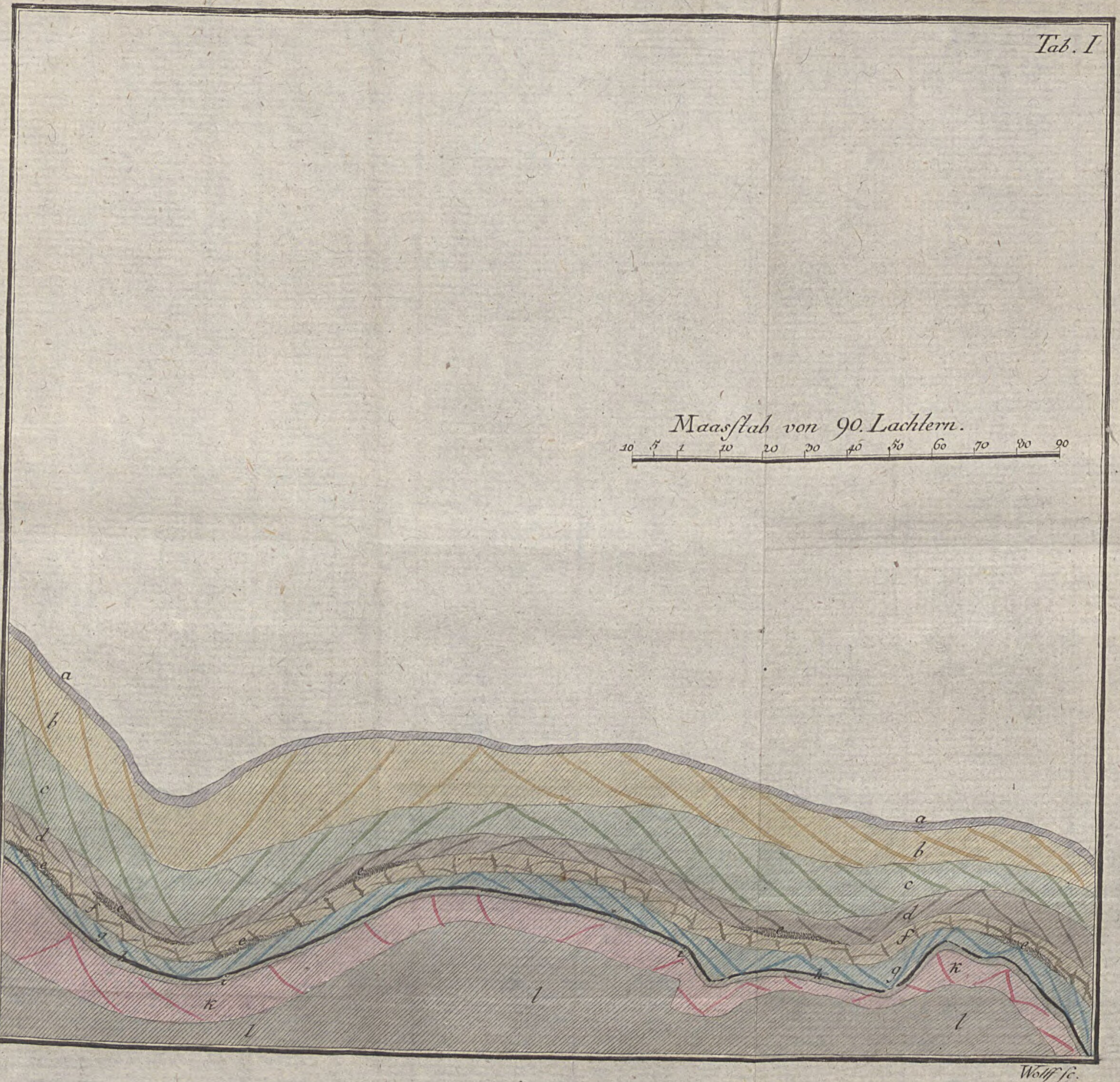


Maasstab von 2 Meilen zur Distanz.

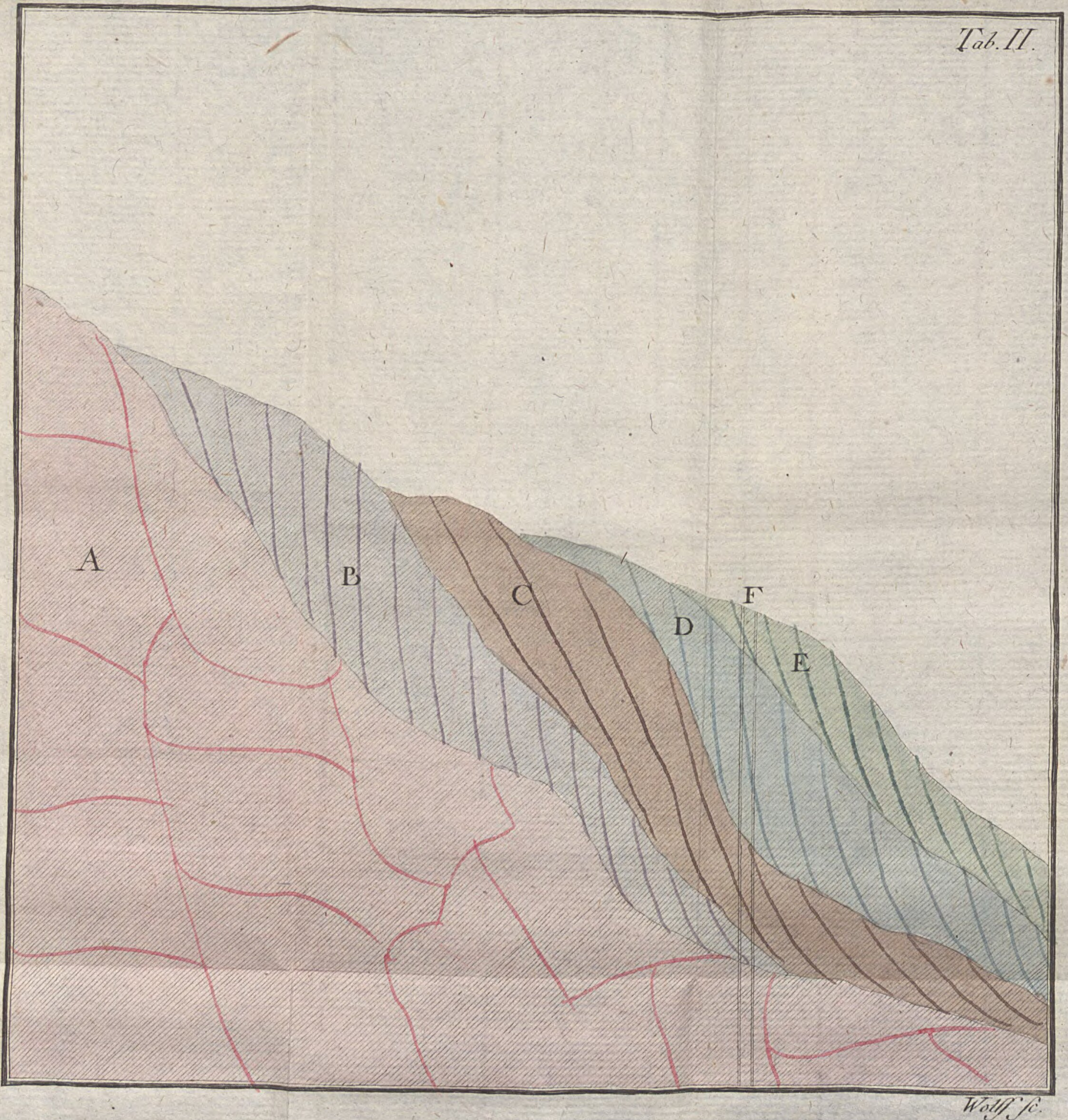
Maasstab von 3000 Fuss zur Höhe

Wolff sc.

Tab. I



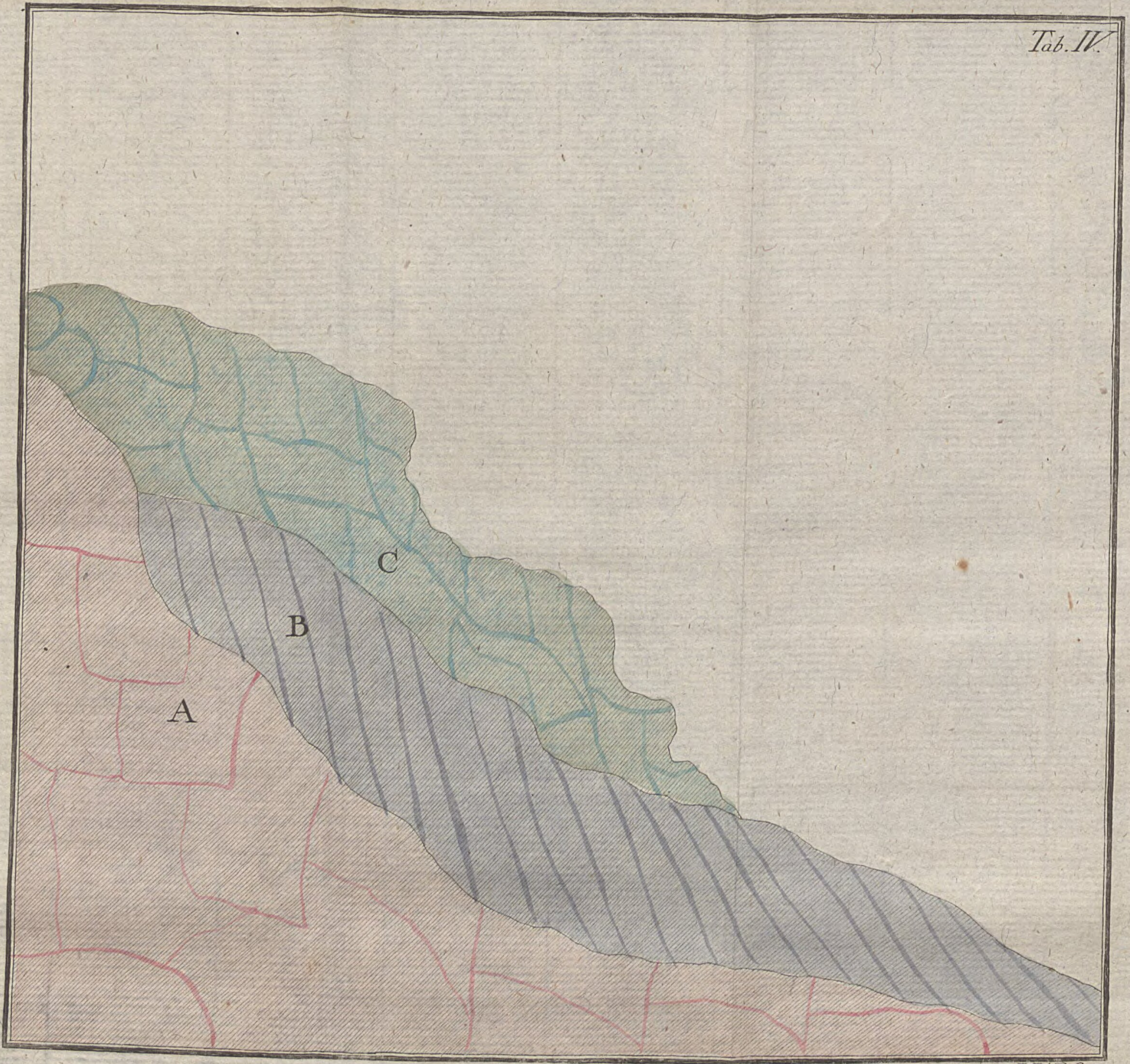
Wolff sc.


Tab. II.
A
B
C
D
F
E
Wolff sc.

Tab. III.

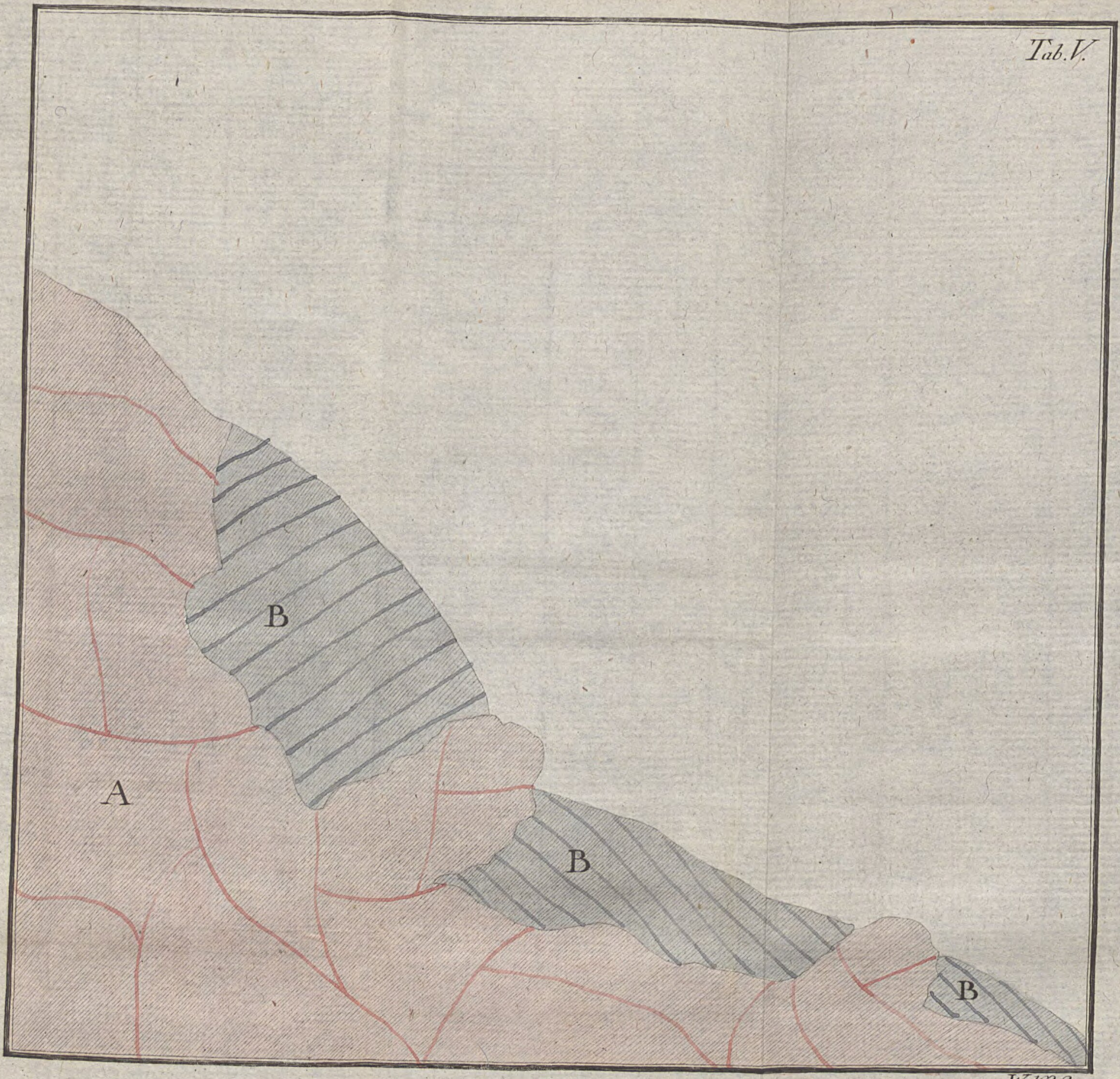
Wolff sc.

Tab. IV.



Wolff sc.

Tab. V.



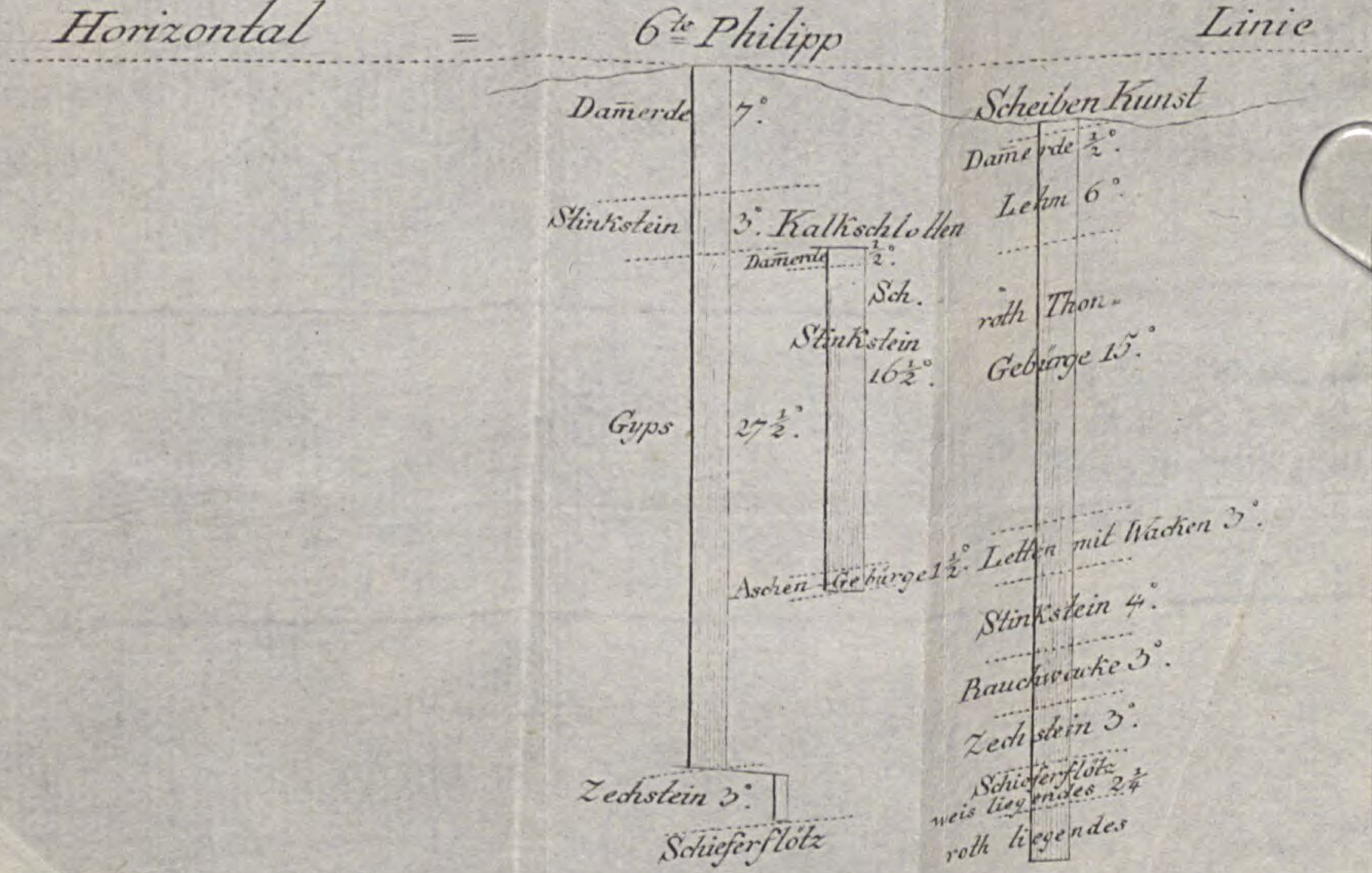
Wolff sc.

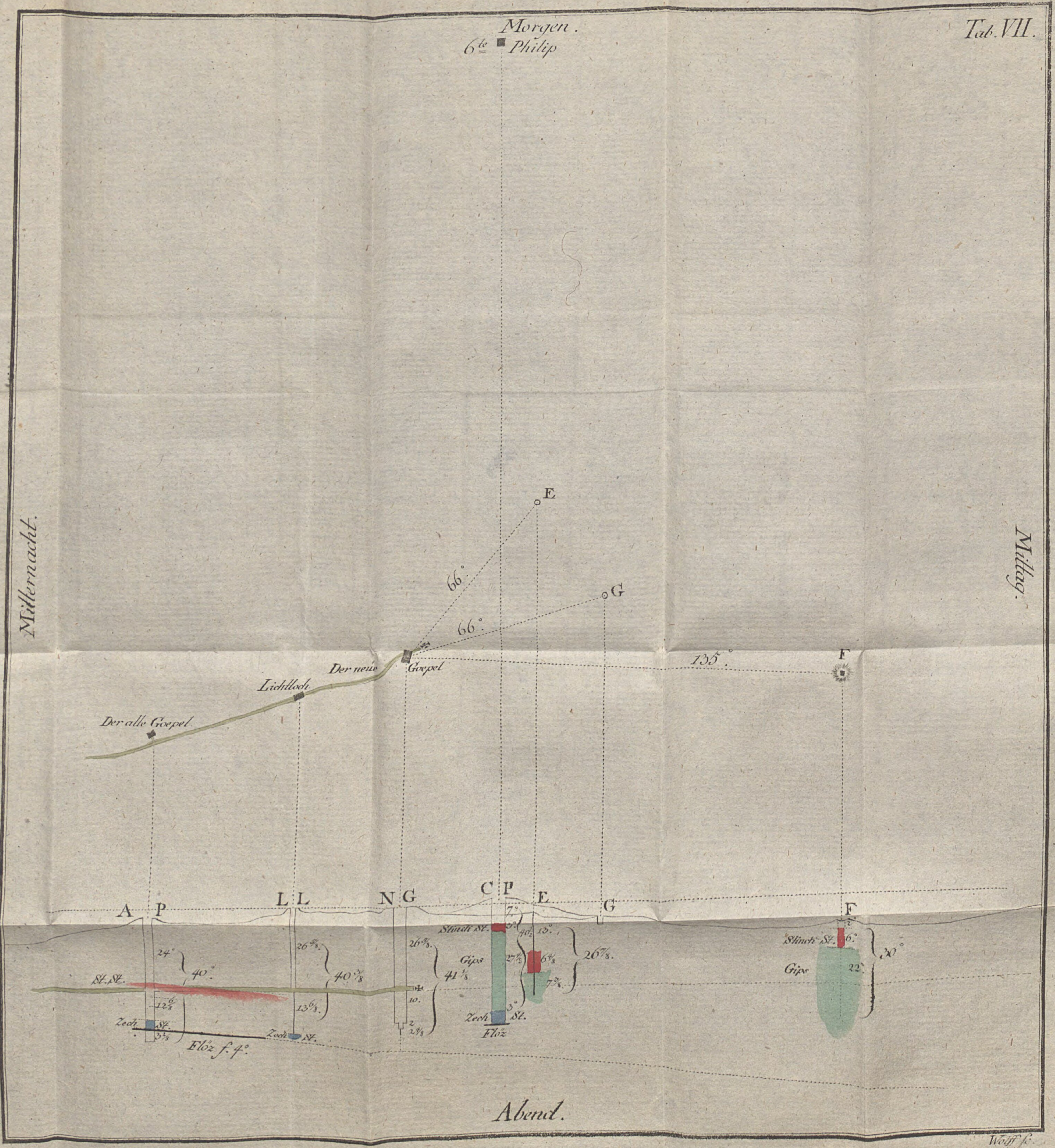
Tab. VI.
Borkert
SE.
Weißes Holtz
Scheiben Kunst
Göpel Kunst
Friedr. Wilhelm
Haupt = Streichen des Schieferflötzes.
Haupt = Fallen 8. 10. 15.
6te Philipp
Kalkschlotten-Schacht.
neue Licht. u. Glückaufs.
neue Borloch
nach der A. B.
Die Berg = Grenze
200 L. zum Grundriß.
50 L. zum Seigerriß.
Linie.
Profil nach den Hauptstreichen des Schieferflötzes.
Stolln = Sohle.
Dammerde
Lehm
Roth Gebürge
Letten mit Wacken
Stinkstein
Rauch Wacke
Zechstein
Schiefer
weis liegendes
roth liegendes
Gyps
Kalkstein
Thon Gebürge
Rauchwacke
Schieferflötz
Flötz
Aschen Gebürge
Wolff sc.

Tab. VI.
Borkert
Friedr. Wilhelm
Haupt - Fallen 8. 10. 15.
des Schieferflötzes.
Die Berg - Grenze
SE.
Welbes Holtz
Kalkschlotten-Schacht.
Borloch
200 L. zum Grundriss.
50 L. zum Seigerriss.
Horizontal
Linie
Profil nach den Hauptstreichen des Schieferflötzes
Stolln
Sohle.
Damerde
Stinkstein
Gyps
Zechstein
Schieferflötz
Lohm
roth Thon Gebürge
Letten
Rauchwacke
Kalkstein
Aschen Gebürge
roth liegendes
weis liegendes
Flötz
Wolff sc.

Borkert
SE.
Weises Holtz
Scheiben Kunst
Friedr. Wilhelm
Gepel Kunst
Haupt = Streichen des Schieferflötzes.
Haupt = Fallen 8. 10. L.
6te Philipp
Kalkschlotten = Schacht.
Die Berg = Grenze
Profil Linie
nach der A. B.
5. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100. 200 L. zum Grundriss.
5. 10. 20. 30. 40. 50 L. zum Saigerriss.
Linie.
Profil nach den Hauptstreichen des Schieferflötzes.
Stolln = Sohle.
Dämerde
Lehm
Roth Gebürge 10.
Letten mit Wacken 4.
Stinkstein 7.
Rauch Wacke 6.
Zechstein 5.
Schiefer
weis liegendes
roth liegendes
Flötz
weis liegendes 2 3/4.
4. Dämerde.
6. Lehm.
43. roth Thon Gebürge.
Stinkstein 6 1/2.
Kalkstein.
5. Letten mit Wacken.
4. Stinkstein.
3. Rauchwacke.
3. Zechstein Schieferflötz.
roth liegendes
7. Dämerde.
5. Stinkstein.
27 1/2 Gyps.
5. Zechstein.
Schieferflötz
Dämerde 1.
Lehm 5.
roth Thon Gebürge 20.
Letten 4.
Stinkstein 5.
Rauchwacke 4 1/2.
Zechstein 4.
Schieferflötz
Dämerde 2.
Stinkstein 16 1/2.
Aschen Gebürge 3 1/2.
Wolff sc.

Profil nach den Hauptfallen des Flötzes.




Tab. VII.
Morgen.
6te Philip
Mitternacht.
Mittag.
Abend.
E
G
66°
66°
135°
F
Der neue Goepel
Lichtloch
Der alte Goepel
A P
L L
N G
C P
E
G
F
St. St.
Zech. St.
Flöz f. 4°.
Stinck St.
Gips
Zech. St.
Flöz
Stinck St.
Gips
40°
40⅞
41⅛
26⅞
30°

Wolff sc.

Tab. IX.

Fig. VIII.

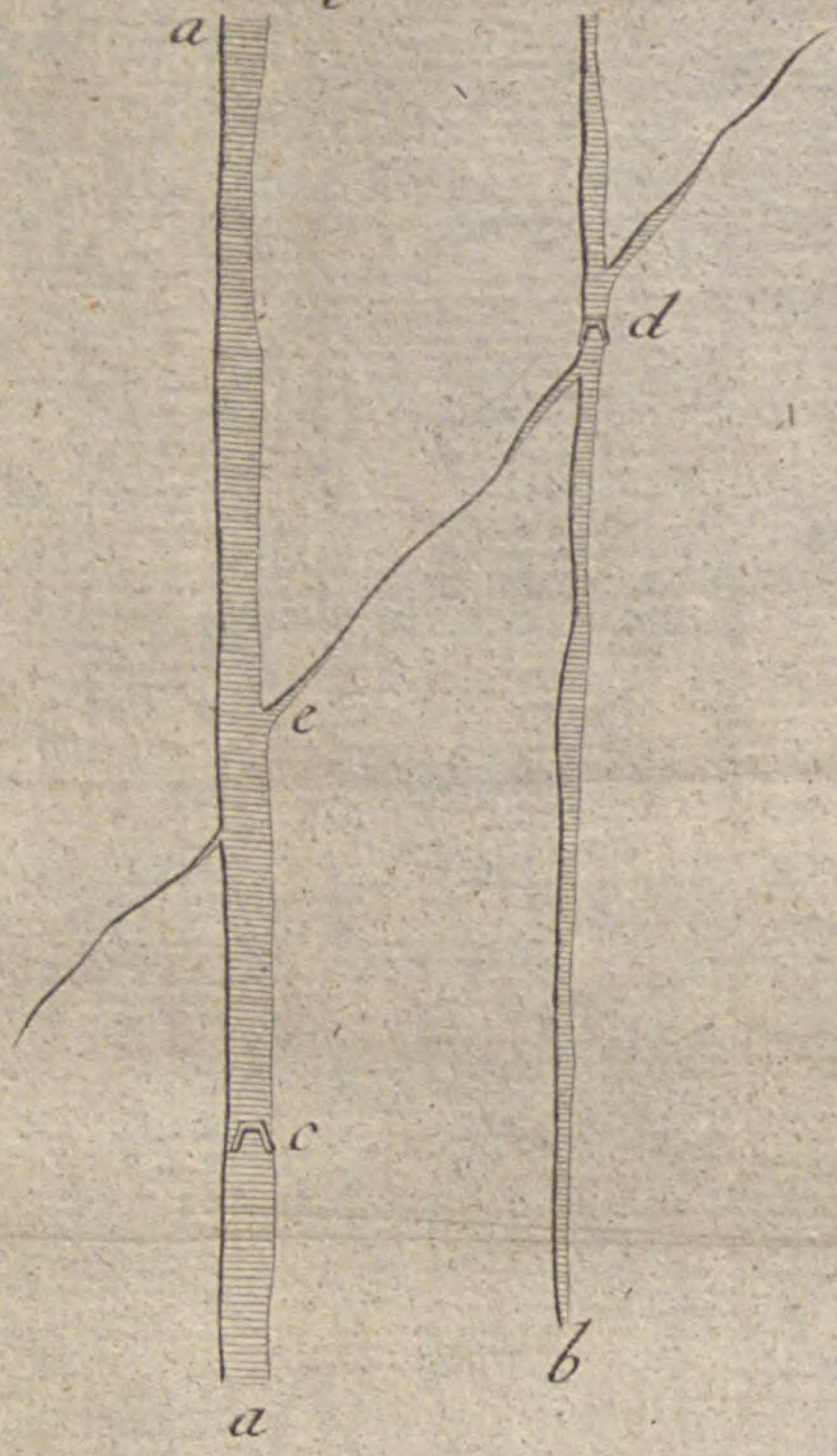


Fig. IX.

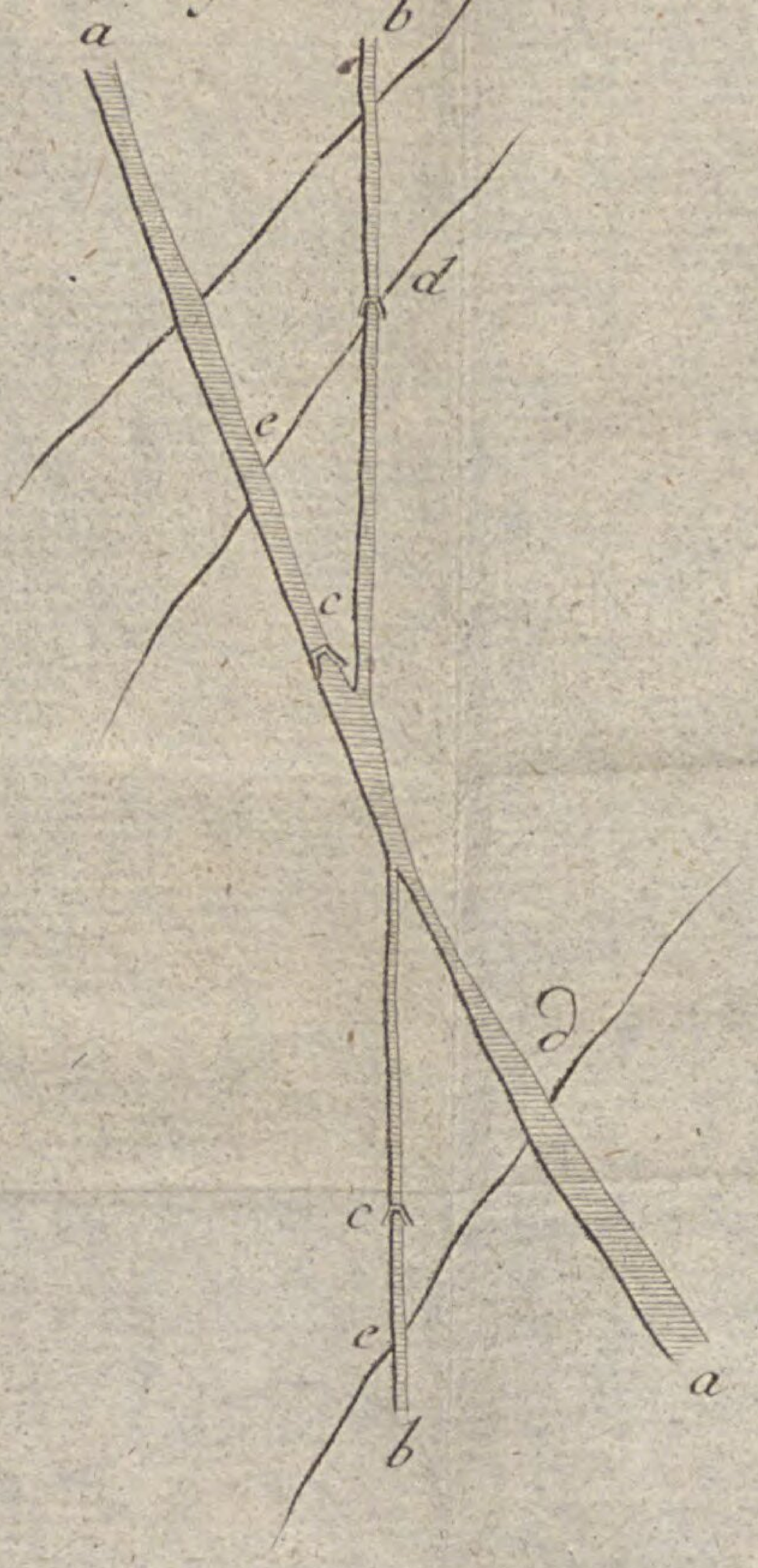


Fig. X.

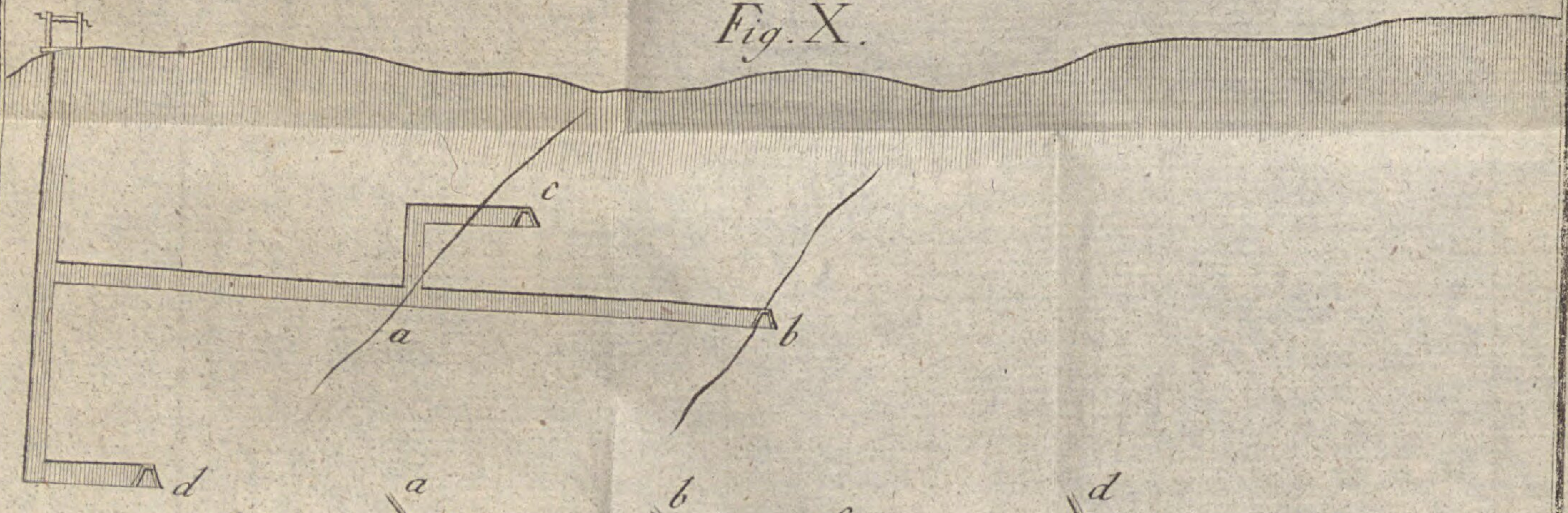


Fig. XI.

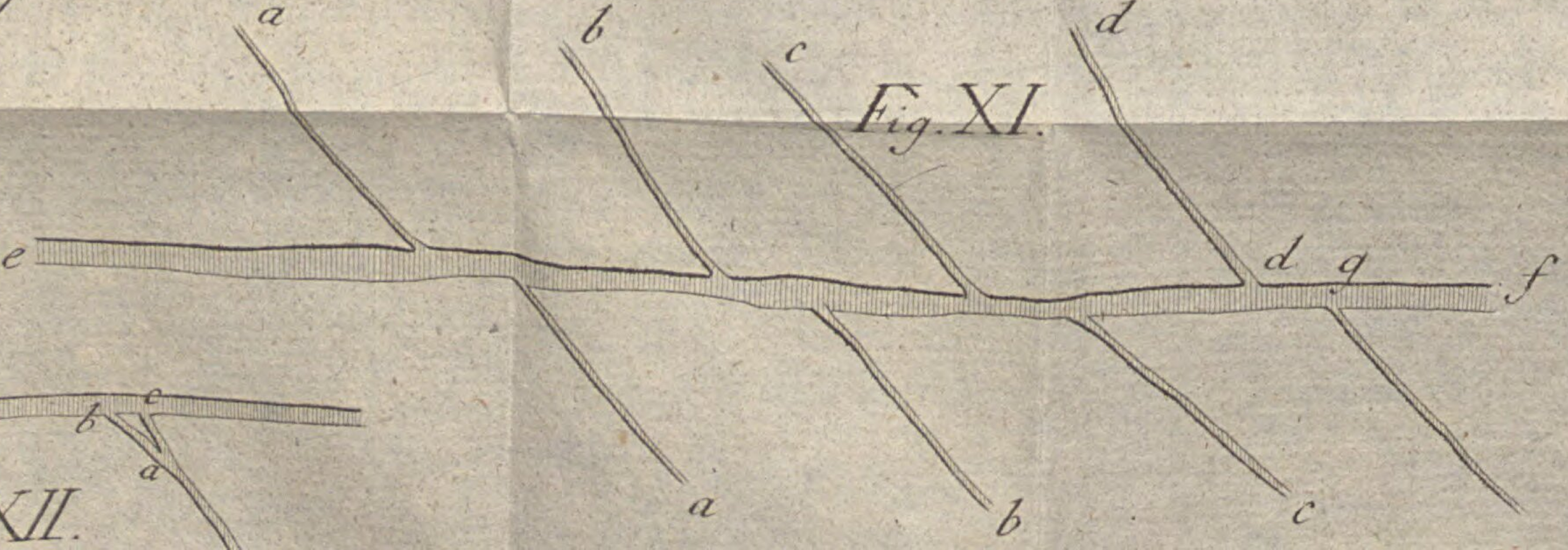
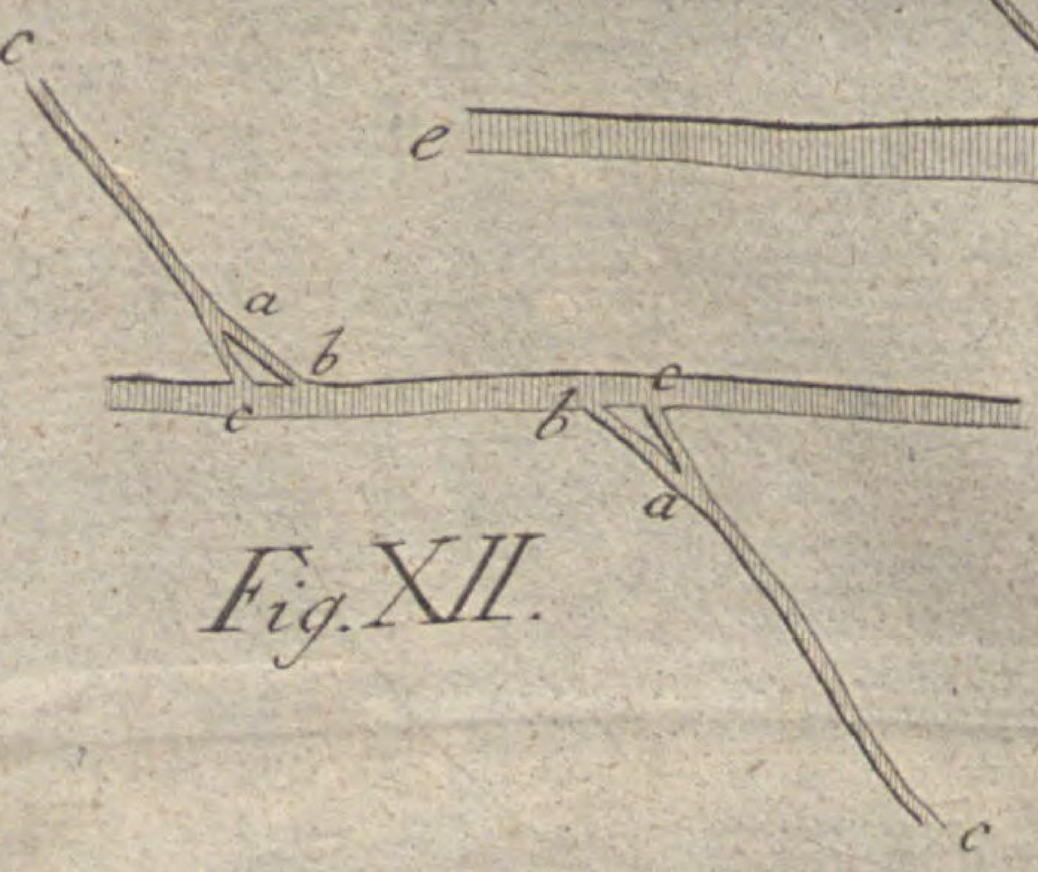


Fig. XII.



Wolff sc.

Einleitung.

§. 1.

Der Begriff der Mineralogie läßt sich auf eine doppelte Art bestimmen; entweder eingeschränkt oder mehr ausgedehnt. Im ersten Falle kann man sie als eine Wissenschaft ansehen, welche die Kennzeichen angiebt, wodurch Fossilien von einander abgesondert, und in Klassen, Geschlechter oder Gattungen geordnet werden. Man könnte dieses die historische Mineralogie nennen, besonders wenn die Unterscheidungszeichen von der äußern Beschaffenheit der Mineralien hergenommen sind.

Diese Untersuchung ist nothwendig, und für den bloßen Naturforscher hinlänglich. Allein dem Bergmann ist sie noch nicht hinreichend.

Dieser kann sich nicht blos begnügen, die Mineralien kennen zu lernen; sondern er hat auch die größte Ursache, sich um ihre Lagerstätte, um ihre Erzeugung, um ihren Gehalt und Nutzen zu bekümmern.

Eine auf diese Art abgefaßte Mineralogie, verdient den Namen einer Geschichte der Fossilien oder des Mineralreichs. Sie ist practisch, und dem Naturforscher sowohl als dem Bergmann nützlich und wichtig.

§. 2.

Nach diesem gegebenen mehr ausgedehnten Begriffe der Mineralogie, gehören zu derselben folgende Stücke:

a) Die Bestimmung der mineralischen Körper, ihrer Natur, ihrer allgemeinen Eigenschaften, und ihrer Erzeugung.

b) Die Untersuchung ihrer Lagerstätte.

c) Die Erkenntniß der Art und Weise wie sie in diesen Lagerstätten erscheinen.

d) Die Kennzeichen, wodurch sie von einander unterschieden werden.

e) Die Art und Weise, ihren Gehalt zu untersuchen.

Die ersten drey Abhandlungen, da sie auf alle mineralische Körper Einfluß haben, machen die **allgemeine**, die beyden letztern aber, die **besondere** Theorie derselben aus.

§. 3.

Man wird mir hierwider einwenden, daß bey dieser Verfahrungsart, die Mineralogie mit der physischen Erdbeschreibung, mit der Untersuchung der Gebürge und mit der Probierkunst verwechselt werde. Ich gebe dieses sehr gerne zu; allein ich kann auch keinen Grund einsehen:

warum

warum Weissenschaften, die so sehr genau, wie diese, mit einander verbunden sind, ohne Noth getrennt werden sollen? Die Verbindung derselben ist so groß, daß es an manchen Stellen oft schwer fällt, die feine Linie, welche dieselbe abscheidet, genau zu bestimmen. Und wer wird wohl läugnen können, daß der Nutzen allezeit desto beträchtlicher werde, wenn ein Anfänger nicht mit dem bloßen Character eines Minerals, sondern auch mit seiner weitern Naturgeschichte bekannt wird. Man kann sich in der That wenig denken, wenn man die bloßen Kennzeichen weiß, wodurch sich der Quarz von andern ähnlichen Gesteinarten unterscheidet. Allein die Aufmerksamkeit wird weit mehr rege gemacht, wenn der bloße historische Begriff, mit dem Begriff von der Erzeugung, von der Lagerstatt, von dem Nutzen und von dem Gebrauch dieser Steinart verbunden ist.

Man wird also wenigstens so viel zugeben müssen: daß die Verbindung obiger Abhandlungen, in der Mineralogie von vielem Nutzen sey.

Erstes Kapitel.

Von der Natur, den allgemeinen Eigenschaften, und Entstehungsarten der Fossilien.

§. 4.

Alle Körper, die auf unserm Erdball vorkommen, machen nicht mehr als zwey Hauptklassen aus, von denen die erste die organischen oder lebenden, die letzte aber die unorganischen oder todten Körper in sich enthält. [1])

Die ersten haben einen regelmäßigen Bau, so wohl in ihrem Ganzen, als in den einzelnen Theilen. Die Lage derselben ist bestimmt, und zu Hervorbringung des Ganzen nothwendig. Ueberall, selbst in dem ersten Urstoff derselben, wohnet eine ihnen eigenthümliche Kraft, der man wegen ihrer Würkung den Namen der Lebenskraft gegeben hat. Diese Kraft erzeuget, ordnet, beweget, erhält alle Theile.

Sie treibt ohne alle Mitwürkung irgend einer äußern Kraft, in dem röhrenförmigen oder zelligten Gewebe dieser Körper, gewisse Flüßigkeiten beständig um; sie bereitet sich diese Flüßigkeiten aus den erhaltenen Nahrungsmaterien selbst zu; sie arbeitet aus denselben ganz neue Substanzen aus, und führt das Schädliche oder Ueberflüßige wieder hinweg.

Ganz

1) Pallas in Elench. Zoophyt. S. 1.

Ganz anders ist es mit den todten unorganischen Körpern beschaffen. Diese besitzen blos die allgemeinen Kräfte, welche die gütige Hand der Naturallen Körpern mitgetheilet hat, ohne eine Spuhr der vorbeschriebenen Lebenskraft, weder in ihrem Ganzen noch in ihren Theilen zu verrathen. Die Ordnung in der Lage ihrer kleinen Theile, ist ganz unbestimmt und nicht nothwendig. Man vermisset an ihnen jene regulaire bestimmte Bauart, jenes röhrige Gewebe, jenen Umlauf flüßiger Substanzen, welche die organischen Körper so deutlich auszeichnen. Sie stellen daher einen unbeweglichen Klumpen gleichartiger oder ungleichartiger Theile dar, aus denen sie erwachsen sind.

§. 5.

Aus dem jezt gegebenen Begriff der unorganischen Körper gehet deutlich hervor.

1. Daß dieselben ihre Entstehung blos der anziehenden Kraft ihrer kleinen Theile zu danken haben.

Die Gleichartigkeit oder die Ungleichartigkeit ihrer Theile macht dahero, daß sie entweder durch die bloße Aggregation, oder durch eine innigere Mischung entstehen.

2. Das Gewebe dieser Körper und ihre äußere Figur, muß sehr unbeständig, und sehr vielen Veränderungen unterworfen seyn. Denn obgleich die durch die Attraction erfolgende Anordnung der kleinen Theile bey diesen Körpern, und besonders bey denjenigen unter ihnen, die ihrer

äußern Figur nach sich den organischen etwas zu nähern scheinen, sehr wahrscheinlich ebenfalls nach gewissen bestimmten Gesetzen erfolget; so läßt sich doch darauf keine Rücksicht nehmen, da diese Gesetze noch unbekant sind. Und wenn auch diese Gesetze bekannt wären, so fehlt es doch noch an Vergrößerungsgläsern, und andern hinlänglichen Mitteln, das, nach diesen Gesetzen, jedem Körper zukommende eigenthümliche Gewebe, genau zu bestimmen und anzugeben.

§. 6.

Ein blos flüchtiger Blick, den man auf die mineralischen Körper wirft, kann deutlich zeigen, zu welcher Hauptklasse sie gehören. Es fehlt ihnen aber das Characteristische, was den organischen Körpern eigen ist. Man vermisset an ihnen gänzlich das regelmäßige röhrenförmige Gewebe, den Umlauf der Säfte, die Lebenskraft. Sie können dahero für nichts anders, als blos für todte, unorganische, in dem Schoos der Erde erzeugte Körper, gehalten werden.

Bey denjenigen Mineralien, welche ein dichtes Gewebe haben, und wo selbst das gewaffnete Auge keine Figur, Absonderung, oder besondere Lage der kleinen Theile entdecken kann, ist diese Erklärung keinem Zweifel unterworfen. Allein sie bleibt auch beydenjenigen gewiß, die in ihrer Gestalt einige Aehnlichkeit mit dem Regelmäßigen der organischen Körper haben, und wohin besonders die

häufigen

häufigen Cristallisationen gehören. Was entdeckt man in ihnen? Nichts, als kleine Theile von einer bestimmten Figur, die sich nach besondern Gesetzen der anziehenden Kraft gebildet und unter sich vereinigt haben. Diejenigen, welche hier etwas Organisches finden wollen, würden diese Natur den Eißfiguren und mehrern dergleichen Dingen beylegen müßen.

§. 7.

Eben so wie die Mineralien in ihrer Bauart, in ihrem Gewebe und in ihren Kräften von den Pflanzen und Thieren abgehen, eben so unterscheiden sie sich auch von ihnen in den Bestandtheilen. Bey diesen beyden trift man eine größere Mannigfaltigkeit an. Die salzigen und brennbaren Bestandtheile haben bey ihnen die Oberhand über die erdigen; alle Bestandtheile sind bey ihnen mehr verfeinert, sie lassen sich leichter aus ihnen darstellen, und immer weiter und weiter auseinander legen. Die Erde selbst, die sie führen, ist fast die auflösbarste unter allen.

Bey den Mineralien ist der Urstoff weit gröber und einfacher. Verschiedne Gattungen von Erde machen ihren Hauptursstoff aus. Salze, und brennbare Substanzen enthalten sie wenig, und es sind diese beyden Bestandtheile bey den Mineralien nicht so verfeinert, wie bey den organischen Körpern. Wegen der einfachen Natur fällt es schwer, die Mineralien zu zerlegen; es gehören heftigere Auflösungsmittel dazu. Allein, aus eben

dem Grunde ist es nicht schwer, viele Fossilien aus ihren zerlegten Bestandtheilen wieder herzustellen, welches bey den organischen Körpern bisher noch allezeit unmöglich gewesen ist.

§. 8.

Nach diesem Begriff nehmen alle Mineralien, entweder durch die Aggregation, (§ 5) oder durch die Mischung ihren Anfang, und es lassen sich dahero acht Entstehungsarten der Mineralien gedenken, nähmlich

1. die Concretion.
2. die Auflösung.
3. die Coagulation.
4. der Niederschlag.
5. die Cristallisirung.
6. die Verdünstung.
7. die Schmelzung.
8. die Gährung.

§. 9.

Die **Concretion** oder Zusammenwachsung, ist die einfachste Entstehungsart der mineralischen Körper, bey welcher sich Theile von unbestimmter Figur aneinander legen. Sie kann bey ungleichartigen Theilen so wohl als bey gleichartigen erfolgen, und sie erfordert keine vorhergegangene Auflösung, oder eine bestimmte Figur der kleinen Theile, ob gleich die leztere zuweilen da ist.

Die Art wie sie geschieht, ist doppelt; entweder durch die bloße Attraction, oder vermittelst einer bindenden und klebenden Substanz. Auf dem ersten Wege wird, nach der verschiedenen Figur der kleinen Theile, das Gewebe der Körper zuweilen locker, zuweilen aber

hart und veste, auf dem letzten gemeiniglich dicht und derb, in beyden Fällen aber unbestimmt, ohne daß eine bestimmte Lage und Anordnung der Theile dabey zu spüren wäre.

Unter den Mineralien, die vermittelst eines leimenden Wesens zusammen gewachsen sind, giebt es einige bey denen diese Substanz deutlich in die Augen fällt; bey andern und bey den meisten, leider! entzieht sie sich dem Gesichte gänzlich. Von der ersten Art sind die Breccien, zu der letztern kann man unter mehrern andern, verschiedene Sandsteine zählen.

Die chimische Zerlegung solcher Mineralien, bey denen die leimende Materie unsichtbar ist, macht es sehr wahrscheinlich, daß bald das Wasser, bald ein fettes brennbares Wesen, bald eine cristallinische Materie, die Verbindung hervorgebracht habe; ob ich gleich nicht leugnen will, daß vielleicht noch mehrere dergleichen bindende, noch unbekannte Substanzen, vorhanden seyn mögen.

Von den Mineralien aber, deren Concretion durch eine sichtbare leimende Substanz erfolgt, beweisen eben diese Versuche, daß dieselben zuweilen kalkartig, zuweilen thonartig, zuweilen glasartig, zuweilen eisenschüßig sind.

§. 10.

Die **Auflösung** ist der zweyte Weg, auf welchem die mineralischen Körper zu entstehen pflegen. Die Gipssteine, die blos durch die Auflösung des Kalks in der Vi-

triolsäure entstanden; die eigentlichen Erze der Metalle und Halbmetalle, bey denen die metallische Erde in Arsenik, in Schwefel oder in beyden zugleich aufgelöset ist, sind zu redende Beweise, als daß man nur einen Augenblick daran zweifeln könnte.

Zu denen bisher bekannten Auflösungsmitteln gehören: das Wasser, die Vitriol- und Salzsäure, das feuerbeständige Laugensalz, der Schwefel, der Arsenik, das Quecksilber [2]), die fixe Luft, welche nach den vortreflichen Versuchen des Herrn Achard [3]) bey der Auflösung der unmetallischen Erden so sehr würksam ist.

Eben so kann man auch die Kalkerde dahin rechnen; wie dieses die vom Hrn. Professor Pallas am Sock beobachtete Schwefelleber deutlich beweiset [4]). Man würde indeß zu weit gehen, wenn man diese Substanzen für die einzigen Auflösungsmittel in dem Mineralreiche hielte. Die Natur kann davon vielleicht noch mehrere besitzen, die uns noch unbekannt sind. Die Materie des Feuers selbst, oder das Phlogiston der Chemisten, darf hier wohl nicht aus der Acht gelassen werden, da durch selbiges ohnstreitig

2) Dies letztere beweiset das ungemein seltene Amalgama lunæ nativum, das sich zuweilen in den Mörsfeldschen Zinnoberminen findet.

3) In den Memoires de l'Academie des sciences & des belles Lettres auf das Jahr 1777.

4) In seinen Reisen durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. Th. 1. S. 107.

streitig die meisten Mischungen und Verbindungen, die schon in den kleinsten, dem Auge des Beobachters sich entziehenden Theilen erfolgen, bewürket werden. Die Würkung dieser Auflösungsmittel geschieht, nach aller Wahrscheinlichkeit, auf doppelte Art; entweder in flüßiger oder in Dunstgestalt, und die letztre scheint beynahe die häufigste zu seyn.

Da indeß noch kein Auflösungsmittel bekannt ist, welches alle Körper, die sich ihm darbieten, ohne Unterschied in sich nehmen könnte: so ist auch sehr begreiflich, daß es mit den mineralischen Körpern und ihren Auflösungsmitteln eben so gehen, und also nicht immer eine vollständige Auflösung des ganzen Körpers, sondern nur eine Extraction desselben erfolgen werde. Da nun die Auflösungsmittel mit den aufgelöseten Körpern, gemeiniglich eine von ihnen beyden verschiedene Substanz hervorbringen: so lassen sich aus diesen Umständen vielleicht die Anfressungen, die bey manchen Steinarten vorkommen, und viele parasitische Steine, die sich auf andern befinden, zum Beyspiel, der Chalcedon und der Zeolith in den Laven, erklären. Auf diesem Geschäfte der Natur beruht ebenfals wahrscheinlich das Zerfallen oder die Verwitterung mancher Steinarten, und der Uebergang einer in die andere. So verwandelt sich vermuthlich der Thonschiefer, durch den Verlust seines überflüßigen brennbaren Wesens in Thon; so geht die Lave auf eine nämliche

Weise

Weise in dieselbe Erdart über.[5] So wie sich indeß bey den chimischen Versuchen häufig findet, daß ein Auflösungsmittel nicht eher manche Körper auflösen kann, bis sie erst durch die Verbindung mit andern, oder sonst dazu geschickt gemacht oder angeeignet werden; eben so findet sich dieses auch in dem Mineralreiche. Wenigstens zeigen die oben angeführten Versuche des Hrn. Achard, und die Versuche des Herrn Meier[6]), daß die glasartige Erde in der fixen Luft und in Säuren, nicht anders als in der Verbindung mit alkalischen Erden aufgelöset werden könne.

Es geschiehet aber wohl selten, ja vielleicht nie, daß die natürlichen mineralischen Auflösungsmittel so concentrirt auf die Mineralien würken, als wenn sie sich in den Händen der Kunst befinden. Daher gehört so viel Zeit zu Vollendung ihrer Würkung, und daher wird diese dem Auge des Beobachters, selten eher sichtbar, als bis sie völlig erfolgt ist.

Uebrigens wird ein jeder von selbst einsehen, daß hier blos von der Auflösung im nassen Wege, die Rede ist;[7]) indem dasjenige, so zu der trocknen Auflösung gehört,

5) Man würde mit Unrecht thun, wenn man hieraus den Schluß ziehen und mir aufbürden wollte: ich glaubte, alle Mineralien wären aus den Körpern, auf denen man sie findet, entstanden. Dis kann in einigen Fällen seyn, aber der Satz ist nicht allgemein.

6) In den Beobachtungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Berlin, Th. 1.

7) Man sehe hierbey Wallers physische Chymie Th. 1. S. 161. §. 3. nach.

gehört, bey der Entstehungsart der Mineralien, durchs Schmelzen vorkommen wird.

Die Structur vieler, durch die Auflösung entstandener Mineralien, ist blättrich; wie man dieses an den meisten Steinen dieser Art sehen kann. Allein in den Erzen findet man verschiedene, die ein dichtes Korn haben; zum Beyspiel das Silber- und Kupfer-Glaserz. Es läßt sich also wohl allgemein behaupten: bey allen Mineralien, bey denen sich ein blättriches Gewebe zeiget, ist eine Auflösung vorgegangen; aber nicht umgekehrt, alle dichte mineralische Körper haben dieselbe nie erfahren.

Endlich so ist noch zu bemerken, daß bey manchen mineralischen Körpern dieser Art, das Auflösungsmittel nach geschehener Auflösung bey ihnen verblieben, bey vielen aber sich wieder davon getrennt habe, ohne daß die Veränderung, die sie durch die Auflösung erlitten, verlohren gegangen. So trift man in dem Gipsstein, in den eigentlichen Erzten die Auflösungsmittel noch an, da sie in den meisten Steincristallen bereits sich schon verlohren haben.

§. 11.

Der **Coagulation** haben ebenfals einige Minelien ihre Entstehung zu verdanken. Diese erfolget, wenn ein aufgelöster Körper ohne Abdampfung den größten Theil des Auflösungsmittels verliert, und die einzelnen Theile desselben sich in eine dichte unförmliche Masse zu-

sammen

sammen setzen. [8]) Sie setzt also eine Auflösung zum voraus, und geschieht auf eine dreyfache Art; entweder durch die bloße Ruhe, bey welcher die anziehende Kraft der aufgelösten kleinen Theile mehr würken kann; oder durch den Beytritt einer Substanz, welche die anziehende Kraft des Auflösungsmittels gegen die aufgelösten Theile in etwas schwächet; oder durch die Wärme und durch den Beytritt der Kälte. Die meisten Coagulationen erfolgen indeß bey Körpern, gegen welche das Auflösungsmittel keinen hohen Grad der Verwandschaft hat, und bey der Gegenwart vieles fettigen Grundwesens. Vielleicht verhält sich die Natur auf eine ähnliche Art. Das Gefüge der auf die Art erzeugten Mineralien, ist dichte und unsichtbar. Man glaubt, daß die meisten Kiesel auf die Art entstanden sind; denn obgleich sich bey einigen derselben Spuren einer Cristallisirung zeigen, so halte ich es doch nicht für widersprechend, zu behaupten: daß in der noch weichen Masse, nach bewürkter Coagulation, noch eine Cristallisirung erfolgen könne.

§. 12.

Die ungemein häufigen Cristallen, welche in dem Mineralreiche vorkommen, beweisen offenbar: daß eine große Menge seiner Einwohner durch Hülfe der Cristallisirung entstanden ist. Bey dieser so merkwürdigen Entstehungs-

8) Waller a. a. o. S. 231.

hungsart kommen folgende Umstände vorzüglich zu bemerken vor.

1. Die **Cristallisirung** in dem Mineralreiche ist ganz allgemein, und sie kömmt, ohne Rücksicht auf den Unterschied der Bestandtheile, bey allen Klassen, ja bey den meisten Geschlechtern der Mineralien vor; jedoch ist sie unter den brennbaren am seltensten und eingeschränktesten.

2. Die meisten Cristallen haben eine blättrige Bauart, welche nicht allein dem bloßen Auge sichtbar wird, sondern die sich auch im Feuer noch mehr zeigt, in welchem sie in dergleichen Theile zerspringen.

Es läßt sich dieser Satz aber nicht ganz allgemein behaupten. Denn unter den Steincristallen ist der Basalt davon ausgenommen, an dem man außer den darin befindlichen Schörlcristallen nichts Blättriges antrift. Auf eben die Art verhalten sich einige Erzcristallen, z. E. das cristallisirte Silberglas-Erz. Sind vielleicht Cristallen mit dichtem Korn zu schnell entstanden, und haben sich dahero die Theile deshalb zu innig mit einander verbunden, so daß dadurch das Blättrige nicht sichtbar wird?

So weit man noch bis jetzt die Figur dieser Blätter erkennen können, so gehöret selbige entweder zu den Dreyecken oder zu den Vierecken, die man ohnedem wohl als die Grundfiguren aller übrigen anzusehen hat [9]).

3. Es

9) Bourgett Lettres philosophiques.

3. Es giebt Cristallen, die in ihrer Figur sehr verschieden sind, und in ihren Bestandtheilen völlig mit einander überein kommen, umgekehrt trift man Cristallen an, die bey der größten Aenlichkeit der Bestandtheile, dieselbe Figur besitzen.

Wie groß ist nicht die Verschiedenheit, die sich in den Cristallen der Edelsteine oder des sonst sogenannten Kalkspaths befindet, da doch ihre Bestandtheile von gleicher Natur sind? Der Diamant im Gegentheil hat eben die achteckige Figur, die man bey dem cristallisirten Silberglaserz antrift, und der Flußspath ist eben so würflich wie der Bleyglanz gewachsen.

Der erste Umstand könnte die Vermuthung erregen, daß die Auflösungsmittel verschieden seyn müßen, welche diese Abänderung in der Figur der Cristallen bewürket. Allein wer weiß nicht, daß bey einer Grunderde die verschiedene Menge der Säure, mit der sie gesättiget ist, auch eine Verschiedenheit in der Cristallisirung bewürke? Sollten dieser und ähnliche Umstände bey den mineralischen Cristallen nicht ein gleiches thun können? Bey den Cristallen, deren Grunderde nicht einfach, sondern aus mehrern Geschlechtern oder Gattungen zusammen gesetzt ist, kann das verschiedene Verhältniß dieser Mischung auch das Seinige dazu beytragen.

Der Beytritt der metallischen Erde oder einer andern färbenden Substanz scheint indeß hierbey keine Würkung

kung zu thun, da gefärbte und ungefärbte Cristallen von gleicher Figur und von gleichen Bestandtheilen häufig vorkommen.

Die äußere Gleichheit der Figur aber bey der völligen Ungleichheit der Bestandtheile giebt wahrscheinlich zu erkennen: daß zwey ihrer Natur nach verschiedene Auflösungsmittel, gegen zwey eben so verschiedene Grundmaterien einerlei Gesetze der Anziehung ausüben und nach ihnen würken können.

4. Alle Cristallen müssen vorhero flüssig gewesen seyn, und bey den meisten ist die Erhärtung auch stufenweise erfolget.

Das erstere wird durch die fremden in ihnen befindlichen Körper bewiesen. Denn obgleich manche in Cristallen eingeschlossene Substanzen nicht hieher gerechnet werden können, so findet man doch einige an denen es nicht zu verkennen ist. Man findet sogar, daß Cristallen in einander und durcheinander durchgewachsen sind, und der Herr Berghauptmann von **Veltheim** zu **Harbke** hat noch vor einigen Jahren das Vergnügen gehabt, an einem lang eingestellten Orte des **Zellerfelder** Reviers noch ganz weiche Cristallen anzutreffen.

5. Alle Cristallen entstehen also entweder durch die nasse Auflösung, oder durch die Verflüchtigung, oder durch die Schmelzung.

Von dem ersten geben die Quarz, Kalk- und Gipscristallen den deutlichsten Beweis ab; das zweyte siehet man an den cristallisirten Sublimaten, die sich an der Solfatara und an den Mündungen der Feuerspeienden Berge befinden [10]). Das letzte wird durch die in den Laven befindliche Schörlcristallen, ja durch die Basalte selbst erwiesen [11]).

Es wäre zu wünschen, daß man Kennzeichen hätte, wodurch die Feuercristallen von den Wassercristallen, auch ohne auf die Geburtsstätte zu sehen, von einander unterschieden werden könnten. Wären die sogenannten Schörlcristallen in den Laven nicht blättrich, sondern derb wie der Basalt, so würde dieses einen hinlänglichen Unterschied machen. Da indeß der Basalt bey der Brennung im Feuer nicht nach Art anderer Cristallen mürbe wird, so würden mehrere Versuche über volcanische Cristallen zeigen, ob dieses vielleicht den Charackter derselben ausmache.

6. Alle Cristallisationen erscheinen in einer doppelten Gestalt, entweder in einem unförmlichen Gewebe, oder in regulair gebildeten Körpern.

Die

10) Ferber in den Briefen aus Welschland S. 137 und von Hamilton Beobachtungen über den Vesuv.

11) Ferber a. a. S. 164 Desmares in Description de Perereire proche Saintdoux en Auvergne, Guettard Memoires sur le Basalt des Anciens & des Modernes im 2 Theil der Memoires sur

Die ersten könnte man Cristallmassen, die leztere aber eigentliche Cristallen nennen. Bey jenen beobachtet man blos die blättrige der Cristallisation eigne Textur, jedoch ohne daß diese Blätter eine regulaire Lage hätten. Bey diesen aber sind diese Blätter in eine regelmäßige Gestalt zusammen gewachsen. Die cristallisirten Massen setzen also eine starke Saturirung der Lauge, aus der sie entstanden, oder eine schnelle Beraubung des Wassers zum voraus, und daher trift man ganze Berge, Lager und Kuppen von selbigen an, wovon die Quarzkuppen, auf dem Flinsberg in **Schlesien**, desgleichen zu **Großschönau in Sachsen** [12]), wie auch die Gipssteinbrüche zu **Sperenberg** in der **Churmark** den Beweis geben. Die eigentlichen Cristalle hingegen, erfordern mehr Zeit zu ihrer Entstehung, und hinlänglichen Raum; daher findet man sie auch nur hauptsächlich auf Gängen, Klüften und in Höhlen.

7. Zuweilen geschiehet es, daß eine cristallisirende Materie sich mit kleinen Theilen anderer Körper verbindet, und wenn dieses häufig geschieht, ihnen sodann eine cristalline Figur beyleget.

sur differentes parties des Sciences. *Hamilton* in Campia Phlegræis. Beobachtungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Berlin B. 1. p. 429.

12) Charpentier mineralogische Geographie der Chursächsischen Lande. S. 28. Collini mineralogische Reisen S. 577.

Der cristallisirte Sandstein in den merkwürdigen Steinbrüchen zu Fontainebleau, ist ein redender Beweis davon. Die starke Aufbrausung derselben mit Säuern zeigt seine kalkartige Natur hinlänglich, und die Cristallen haben sogar die rautenförmige Gestalt der Kalkspathcristallen.

8. Die Cristallmütter sind sehr verschieden.

Zuweilen befinden sich die Cristallisationen auf Müttern, die mit ihnen von einerley Natur sind. So findet sich Kalkcristall auf Kalkstein. Ein andermahl ist die Cristallisation auf einer Mutter erfolget, die in ihren Bestandtheilen ganz von ihr abweicht. z. B. Quarzcristalle auf Marmor. Oefters befindet sich eine Cristallisation auf der andern, so daß beyde bald dieselbe, bald verschiedene Bestandtheile haben. Es ist nicht selten Schörl, Kalk- oder Gipscristallen auf Quarzdrüsen, oder eine Gattung von Kalkcristallen auf einer andern Gattung dieser Steinart zu finden.

Diese Beobachtungen beweisen, daß die Cristallisirung nicht immer aus der Mutter erfolgt, und daß sie in einigen Fällen mit der Mutter zugleich, in andern aber später als diese, geschehen sey.

Die Art und Weise wie die Cristallisation erfolget, bleibet indes noch immer eine unbekannte Sache, und die Erklärungen, welche man darüber gegeben, machen

mehr

mehr dem Witze ihrer Erfinder Ehre, als daß sie die Sache selbst erklären sollten [13]).

Da ein Cristall ein regulair gebildeter Körper ist, so müssen schon die kleinen Theile desselben so eingerichtet seyn, daß sie hiezu das nöthige Geschick haben. Die Auflösungsmittel also, deren Würkung allezeit vor der Cristallisirung vorhergeht, müssen nothwendig nach solchen bestimmten Gesetzen der Attraktion würken, daß dadurch die nöthige Anordnung der Theile erfolgt. So lange uns aber diese Gesetze unbekannt sind, so lange wird es auch nicht möglich seyn, die Art wie sich Cristallen bilden, zu erklären.

§. 13.

Vermittelst des Niederschlages oder der Precipitation werden ebenfalls Mineralien hervorgebracht. Auf die Art entstehen viele Ocherartige Erze, einige gediegene Metalle, und andere mehr. Dies erfolget, indem entweder zu einer Auflösung ein Körper hinzukömmt, gegen den das Auflösungsmittel eine stärkere Verwandschaft als gegen den aufgelösten hat, oder wenn die Kraft desselben geschwächt wird, oder wenn selbiges ganz verfliegt. Das erste zeiget sich bey der Erzeugung des gediegenen Eisens durch den Beytritt des Zinkes, und vielleicht bey der Entstehung der grünen Kupfererze durch den Zusatz des Kalkes, und der dritte Fall trift bey den Eisen-

13. Delisle Crystallographie u. Waller phisische Chymie.

ochern zu, die aus mineralischen Wässern freywillig niederfallen.

§. 14.

Zuweilen findet man auch, daß durch Hülfe der Verflüchtigung Fossilien erzeuget werden. Die Mineralien haben ebenfals Bestandtheile, die bald durch einen stärkern, bald durch einen schwächern Grad des Feuers verflüchtigt werden können. Wenn nun diese Dünste sich untereinander verbinden, neue Körper auf die Art erzeugen, oder auch, da sie vorhero blos ein Bestandtheil anderer Mineralien gewesen, und nunmehro entwickelt erscheinen, in beyden Fällen aber an irgend einem kühlen Orte sich wieder coaguliren, so müssen dadurch nothwendig dergleichen Producte entstehen. Man darf nur die bey warmen Bädern, und in den Schlünden der Feuerspeienden Berge vorkommende Sublimate ansehen, desgleichen die Naphta-Brunnen, und die Asphaltquellen betrachten, so kann man sich hiervon leicht überzeugen. Vielleicht ist die Menge der auf die Art entstandenen Mineralien, größer als man glaubt; zumahl die Anzahl der in dem Innern der Erde vorgehenden Erhitzungen, und der Grad der Wärme, die sie nach sich ziehen, noch so sehr unbekannt sind.

§. 15.

Daß auch die Schmelzung Mineralien hervorbringe, davon geben die Laven den deutlichsten Beweis ab. Das bloße Auge kann an diesen Körpern schon den Zustand

der

der ehemals mit ihnen vorgegangenen Schmelzung deutlich entdecken. Einige sind rein glasartig wie die Lave von Island, andere sind löcherig und blasig, noch andere haben ein sehr poröses Gewebe, und sind dahero leicht, wie die Bimssteine.

Einige haben das Ansehen einer ausgebrandten Asche. Im Feuer schmelzen sie leicht, und scheinen so gar, wenn sie durch die Länge der Zeit ihr volcanisches Ansehen verlohren haben, noch diese Leichtflüssigkeit zu behalten. Wenigstens habe ich beobachtet, daß die in Thon zerfallene Lave vom Georgenberge und vom Spitzberge bey Striegau in Schlesien, und der in eben dieser Steinart aufgelösete Basalt aus dieser Gegend, in lauter kleine hohle Glaskugeln zusammenschmelzen.

Die chimische Zerlegung derselben beweiset, daß sie aus einem fettigen Grundwesen, aus Alaun- und glasartiger Erde nebst Eisentheilen bestehen.

Da indeß die Luft und andere Auflösungsmittel in den Laven durch die Länge der Zeit beträchtliche Veränderungen bewürken, wie dieses unter andern die Ferberschen Beobachtungen beweisen [14]), die denselben die Kennzeichen ihres ersten Ursprunges ganz oder zum Theil rauben, so ist es sehr wahrscheinlich, daß noch manche Mineralien und besonders diejenigen, die in ihren chymischen

14) a. a. O. S. 190.

Verhältnissen mit den Laven übereinkommen, auf eben diesem Wege entstanden sind, wie sich dieses bey der besondern Abhandlung der Mineralien deutlicher zeigen wird.

§. 16.

Endlich so ereignen sich auch in der Erde gewisse Arten von Gährungen, durch welche ebenfals Mineralien ihren Anfang nehmen. Die Verwitterung der Schwefelkiese, der Arsenik- Kobold- Allaun- und Vitriolerze, und die daraus erfolgte Erzeugung von ocherartigen Eisenerz, von gediegenem Arsenik, gewachsener Allaune und Vitriole, sind redende Beweise für diese Entstehungsart. Wir sehen sogar, daß diese Veränderungen an dergleichen Körpern über der Erde vorgehen, warum sollten sie nicht eben so gut in ihrem Schoosse erfolgen können, wo es weder an Luft noch an Wärme noch an Wasser, als den zu dieser Würkung nöthigen Werkzeugen, fehlet.

§. 17.

Aus allem dem, was bishero über die Entstehungsarten der Mineralien gesaget worden, gehet deutlich herfür: wie geschäftig auch in diesem Fache die Hand der Natur sey, wie viel sie, uns so gar schon bekannte, Mittel habe, die Form, die Bestandtheile der Mineralien zu verändern; wie beständig auch hier die Zerstörung alter Körper der Erzeugung neuer Körper die Hand biethe, und wie schwer es also in den meisten Fällen halte, die Entstehungsart dieser Körper ganz genau zu bestimmen.

§. 18.

§. 18.

Auf gleiche Art müssen noch allezeit, und vielleicht täglich mineralische Körper aufgelöset werden und wieder entstehen. Die Materie dazu ist vorhanden, die Auflösungsmittel sind noch gegenwärtig, eben so wenig fehlt es an den dazu geschickten Werkzeugen. Ein jeder, welcher unterirdische Werkstätten der Natur mit Aufmerksamkeit besehen, kann sich davon überzeugen. Ueberall trift man Spuren von neuen Zerstörungen, von neuen Zusammensetzungen an. Selbst die Metalle sind davon nicht ausgenommen. Wie könnte man sonst auf offenbar neuen Steinarten, dergleichen die Kalksinken sind, metallische Erze vorfinden?

Zweytes Kapitel.

Von den Lagerstätten der Mineralien.

§. 19.

Auf dem vesten Lande der Erdkugel bemerket man zwey Hauptgegenstände, Berge und Ebenen. Beyde geben die Lagerstätten der Fossilien ab, beyde erfordern also unsere Untersuchung. Die Folge wird zeigen, daß die Gebürge zu der Bildung und Veränderung der Flächen sehr viel beygetragen haben. Deshalb ist es nöthig, die Gebürge zuerst kennen zu lernen.

§. 20.

Die Lehre von den Gebürgen ist eine der schweresten unter allen, die bey der phisischen Erdbeschreibung vor-

kommen. Die Natur derselben ist noch zu wenig bekannt. Die tiefsten Gruben wie die zu Kuttenberg in Böhmen, gehen etwan fünfhundert Lachter, oder 3000 Fuß [1]) und reichen also sehr wenig unter die Oberfläche des Meeres. Selbst diese Tiefe ist kaum glaublich, da diese Grube in keinem hohen Gebürge gelegen hat. Der alte Thurmhoff bey Freyberg soll achtzehenhundert Fuß Tiefe gehabt haben [2]). Wenn nun Freyberg über die Elbe zu Wittenberg 1099 Fuß erhoben ist [3]) so ergiebt sich hieraus, daß, ohne das Gefälle der Elbe bis in die Nordsee zu rechnen, diese Grube kaum 700 Fuß unter der Fläche derselben gekommen sey.

Eben so ist es mit einigen schwedischen Gruben beschaffen, deren Sole sich etwan 180 Fuß unter der Fläche der Ostsee erstreckt [4]). Desgleichen mit einigen englischen Steinkohlengruben, welche bis 200 Fuß unter die Meeresfläche abgetauft worden [5]).

Ausserdem fehlt es noch an richtigen Beschreibungen der Gebürge und an genauen Gebürgskarten. Erst seit kurzen hat man darauf gedacht; und so alt auch der Berg-

1) Mathesius in der Sarepta. Pr. 2.

2) Von Oppeln Markscheidekunst §. 558.

3) Man sehe hierüber die Karte des Herrn Bergkommissionsrath Charpentier.

4) Bergmann, in der phisikalischen Beschreibung der Erdkugel. S. 112.

5) Jars metallurgische Reisen Th. 1. S. 200.

Bergbau ist, so hat man nicht eher als nur seit wenigen Jahren angefangen, denselben mit dem scharfsinnigen Beobachtungsgeist des denkenden Naturforschers zu beobachten. Die meisten Gebürge sind endlich noch ganz unbekannt. Welcher geringe Theil der Erdkugel ist nicht Europa, dessen Gebürge noch am meisten untersucht sind; da im Gegentheil die weitläuftigen Gebürgsketten der übrigen Welttheile noch weit weniger beschrieben, ja sehr viele ganz unbekannt sind. Bey diesem großen Mangel der nöthigen Hülfsmittel ist es am sichersten, blos wahre und richtige Beobachtungen, welche zeithero über die Gebürge angestellet worden, zu sammlen, und aus der Verbindung derselben, einige allgemeine Sätze bald mit mehrerer, bald mit wenigerer Wahrscheinlichkeit herzuleiten.

§. 21.

Eine jede Erhöhung, die sich über der Wasserfläche des Erdbodens befindet, hat den Namen eines Berges erhalten. Zu mehrerer Deutlichkeit könnte man diejenigen Erhöhungen, die aus einer vesten steinigen Masse bestehen, Berge, und diejenigen die aus locker verbundenen Erden zusammen gesetzt sind, Hügel nennen.

§. 22.

An jedem Berge kann man drey Haupttheile unterscheiden, den Fuß, das Gehänge und den Gipfel. Der Fuß ist der niedrigste Theil desselben, an welchem seine Erhebung von der Fläche anfängt. Der Gipfel ist der

höchste

höchste Punkt desselben, bey welchem die Erhebung aufhört. Läuft der Gipfel scharf zu, so heist er eine Spitze, oder Pico, gleichet er dem Abschnitte einer Kugel, so wird er ein Kopf genennet. Zieht sich derselbe in die Länge dabey aber erhaben fort, so führt er den Namen eines Rücken, und verliert sich derselbe in eine mehr oder weniger platte Ebene, so nennt man dieses eine platte Forme, (Plateau) oder Berg-Ebene, auch Tafel. Die Fläche, welche von dem Fuße des Berges als seinem tiefsten Punkte, nach dem höchsten Punkte des Gipfels gezogen werden kann, heißt das Gehänge, die Dohnlage oder die Verflächung desselben, und sie stellt also den Winkel vor, welchen der Berg mit der Pläne macht, auf die er aufgesetzt ist.

§. 23.

Hieraus folgt

1. Je größer dieser Winkel ist, desto jäher muß der Berg ansteigen, je kleiner der Winkel, desto unmerklicher wird seine Erhebung. Berge der ersten Art heißen steile, oder prallige Berge; Berge der zweyten Gattung werden sanfte oder dohnlägige Berge genennet.

2. Die Höhe eines Berges wird bestimmt, wenn von dem obersten Punkte seines Gipfels, eine perpendikulaire Linie auf eine Grundfläche gezogen wird. Da indeß das veste Land gegen das Meer von gleichem Paralelzirkel genommen, allezeit schon höher liegt: so wird das wahre Maaß der Höhe eines Berges, durch die lothrechte Linie

bestimmt,

bestimmt, welche auf die Fläche des Meeres, das mit ihm in demselben Paralelzirkel lieget, von seiner äußersten Spitze gezogen wird.

§. 24.

Wenn mehrere Berge neben einander in Verbindung liegen, so entstehen daraus die Gebürge; und wenn dieselben einen weiten Raum durchlaufen, so heißen sie Gebürgs- oder Bergketten.

§. 25.

Da also Gebürge in einer bloßen Verbindung mehrerer einzelner Berge bestehen, so folgt hieraus, daß, was §. 21. und 22. von einzelnen Bergen gesagt worden, auch von ganzen Gebürgen gelten müsse.

§. 26.

Außer diesen §. 25. angeführten Bemerkungen, lassen sich noch an allen Gebürgen folgende allgemeine Umstände wahrnehmen.

1. Alle Gebürge sind mit Thälern, durchschnitten, deren Tiefe und Breite mit der Höhe und mit dem mehr oder weniger sanften oder steilen Ansteigen der Gebürge in Verhältnis stehen.

2. In allen Gebürgen finden sich ausser diesen Thälern, noch kleinere muldenförmige Vertiefungen oder Schluften, die zuweilen längst dem Gebürge hinziehen, zuweilen quer durch dasselbe durchsetzen, und dahero demselben öfters ein wellenförmiges Ansehen geben.

3. Eben

3. Eben so trift man in allen, besonders in den höhern Gebürgen kleinere oder größere offne Einrisse oder Racheln an, die in allen Arten von Richtungen gehen, zuweilen gar perpendikulair niedersetzen.

4. In allen Gebürgen finden sich kleine Risse und Spalten, die mit einer andern Steinart, als die, aus welcher das Gebürge selbst besteht, erfüllet sind, und welche in allen möglichen Direktionen das Gebürge und dessen Steinlager durchsetzen.

5. An den Thälern, welche Gebürgsstrecken von einander scheiden, beobachtet man gemeiniglich: daß die ausspringenden Winkel der einen Seite, in die einfallenden Winkel der entgegengesetzten einpassen, und auf die Art mit einander abwechseln [6]).

6. In allen Gebürgen findet man mehr oder weniger große Hölen. Die Hölen befinden sich am gewöhnlichsten in den Kalkgebürgen, doch scheinen auch einige, besonders in der Schweiz, in Granit und Gneusgebürgen zu stecken [7]); die meisten sind mit Topfstein von Kalk- oder Gipsartiger Natur, einige mit Cristall, und noch andere mit volkanischen Produkten bekleidet.

In

6) Bourguett Lett. philosoph. S. 181. Hist. de l'Academ. 1708. S. 3. Comment Academ. Bon. S. 73.

7) Vermischte Beyträge zur physikalischen Erdbeschreibung. B. 1. S. 1. bis 64. S. 263. bis 312. B. 2. S. 61. bis 98.

7) In allen Gebürgen trift man Anzeigen von noch vorhandenen, oder doch da gewesenen unterirdischem Feuer an. Die noch im Brande befindlichen Berge in allen Welttheilen, die warmen Bäder, die Asphaltquellen, und die fast überall vorhandenen Ueberreste alter ausgebrannter Volcanen geben hiervon den überzeugendsten Beweis ab. An denjenigen Gebürgen, wo sich die ersten gar nicht, und die letzten nicht ganz deutlich befinden; wohin besonders die Pyrenäen [8]) das Uralische, und das Altaische Gebürge [9]) gehören; ist doch an den warmen Quellen, an dem gediegenen Schwefel und an den Naptha- und Asphaltquellen, die Würkung des unterirdischen Feuers oder einer innerlichen Erhitzung nicht zu verkennen.

8. In allen Gebürgen trift man abgerissene Stücke oder sogenannte lose Geschiebe an, die von den oben liegenden getrennt und auf die niedern geführt worden. Man steige von der Pläne, auf der sich ein Gebürge anhebt, bis auf den höchsten Punkt desselben, so wird man überall diese Geschiebe antreffen; und auf dem äußersten höchsten Gipfel befinden sich noch eine Menge dergleichen getrennte Stücke.

§. 27.

8) d'Aviet Beschreibung der Pyrenäen.

9) Pallas Observations sur les Montagnes. S. 8.

§. 27.

Ausser diesen ersten und allgemeinen Beobachtungen, die sich an den Gebürgen anstellen lassen, kommen folgende Stücke hauptsächlich bey denselben zu bemerken vor, welche zugleich die Eintheilungsgründe derselben enthalten. Diese sind.

a) die Höhe.

b) die Bauart und die Bestandtheile.

c) die Lage und Richtung.

d) die Verbindung, die sie unter sich haben.

§. 28.

Die Höhe der Gebürge ist sehr abwechselnd; indem man selbige von 100 Fuß und noch darunter, bis 21136 Fuß, in den bisher bekannten Welttheilen annehmen kann.

Nach den verschiedenen angestellten Messungen, hat man unter andern folgende Höhe wahrgenommen.

a) Der **Brocken**, nach Herrn Archiater **Zimmerman** [10]). ‚ ‚ 3013 Fuß.

b) Der **Fichtelberg** nach den Herrn **Charpentier** [11]). ‚ ‚ 3484 ‚

c) Die **Schneeknoppe** in **Schlesien**. 5768 ‚

d) Der **Schneeberg** in der Grafschaft **Glaz**. Beyde nach der von Sr. Hochwürden des Hrn. Abt

von

10) Beobachtung auf einer Harzreise. S. 19.

11) a. a. o. und der demselben beygefügte Karte.

von Felbiger und von mir selbst vorgenommenen Messung [12]).

e) Der Gletscher von Büet nach de Luc [13]) . . . 7386 Fuß.

f) Ein Gipfel des Gotthardt [14]) 18050 .

g) Der Maudit nach dem Cheseaux. 15900 .

h)) Clairet in Provence. . . 1818 .

i) Bougarach in Langvedoc . . 4253 .

k) Le Pui de Dome in Auvergne . 5317 .

l) Mont d'Or . . 6761 .

die beyden letzten nach Cassini, [15])

m) Canigu der höchste unter den Pyrenäen 9458 .

n) Mousset ebendaselbst nach Bouguer [16]) 8461 .

o) Cenis zwischen Savoyen und Piemont 9780 .

p) Montblank im Pais de vaux [17]) . 1600 .

q) Swukustoet in Dalen [18]) . 7000 .

r) Pico Ruivo der höchste in Engelland [19]) nach Heberdeen . . 5271 .

s) Der

12) Mem. de l'Acac. Roy. des Sc. & des bell. lettr. aufs Jahr 1770. S. 20.

13) a. a. O. S. 140.

14) Gaz. litt. de l'Europe. Th. 6. S. 40.

15) Mem. de l'Acad. des Sc. 1703.

16) Mem. de l'Acad. des Sc. 1757.

17) Mem. de l'Acad. des Sc. 1757.

18) Browallius Bedenken von Veränderung des Wassers.

19) Philosophic. Transact. 1765.

s) Der kleine Altai in Russland nach Laxmann [20]) . . . . 6560 Fuß.

t) Die tartarischen Berge in Nordosten von der chinesischen Manier [21]) . 1580 .

u) Der Tafelberg [22]) . . 3668 .

v) Pico auf Teneriffa [23]) . 15800 .

w) Pichinka [24]) . . . 15978 .

x) Chorasson . . . . 16212 .

y) Chussalong . . . 16250 .

z) Chimborasso . . . 21136 .

Die letztern vier in dem südlichen Amerika belegenen, zu der doppelten Reihe der Cordilleras gehörigen Berge, sind von den Herren Condamine und Bougner gemessen worden [25])

§. 29.

Die Vergleichung dieser gefundenen Höhen beweiset deutlich, daß nach dem Equator und den Wendezirkuln zu die höchsten Berge liegen, und daß die Höhe derselben nach den Polen zu abnehme. Wenn man indeß die unge-

20) Beobachtungen auf einer russischen Reise.

21) Bergmann a. a. o. S. 110.

22) Phil. Transact. 1752.

23) Journ. hist. du voy: fait au Cap de bonne Esper. par Msr. de la Caille S. 337.

24) Sammlung neuer und merkwürdiger Reisen. Th. 3. S. 23. 78.

25) In Recherches sur les modifications de l'Atmosphère Th. 2. S. 607 — 711.

ungeheure Erhebung der amerikanischen Berge erwäget, so ergiebt sich hieraus: daß hierzu besondre Ursachen, die aller Wahrscheinlichkeit nach, mit denen, welche die übrigen hervorgebracht, in keinem richtigen Verhältnis stehen, erforderlich gewesen.

§. 30.

Die Methode, die Höhe der Berge zu messen, ist doppelt; einmal geometrisch, und hiernächst mit dem Barometer. Da die erste, wegen der an den Spitzen der Berge vorkommenden Veränderung in der Brechung der Lichtstralen, besonders auch wegen der kurzen Standlinien, die in Gebürgen angenommen werden können, sehr beschwerlich und unzuverläßig ist: so zieht man gegenwärtig die Messung mit dem Barometer vor; obgleich diese Methode ebenfalls noch unvollkommen ist, weil man das Gesetz nach welchem die Dichtigkeit der Luft abnimmt, noch nicht ganz genau und mit vollkommener Gewißheit kennet. Da man indeß allgemein angenommen hat, daß, wenn die Höhen in einem arithmetischen Verhältnisse zunehmen, die Dichtigkeit der Luft in einem geometrischen abnehme: so sind die daraus von **Bouguer** und **de Lüc** 26) angegebene Messungsregeln entstanden, die man auch vor der Hand noch als die richtigsten annehmen muß. Sie sind diese: Man suche für die Zahl der

26) In Recherches sur les modifications de l'Athmosphère Th. 2. §. 607—611.

Linien, welche die Barometerhöhe auf dem zu messenden Berge ausmachen, den Logarithmen, drücke ihn durch 6 Zahlen aus, und sehe die letzte Zahl als einen zehntheiligen Bruch an.

Man nehme auch den Logarithmen für die Zahl 145, welche die Barometerhöhe auf dem Pichinka in Linien angiebt, und drücke denselben auch durch 6 Zahlen aus 2. 1613. 6. und sehe die letzte Zahl ebenfalls als einen zehentheiligen Bruch an, und suche den Unterscheid beyder Logarithmen. Zu dieser gefundenen Zahl addire man ihren siebzehenden Theil, so drückt diese Summe aus, wie viel Faden und Zehntheile vom Faden eine solche Höhe kleiner ist als Pichinka, das ist, als 2663 Faden.

§. 31.

Wenn man eine ganze Gebürgskette, zum Beyspiel das Erz- Harz- oder Südkische Gebürge nimmt, und man steiget von dem ganz flachen Lande quer über das Gebürge, bis auf den höchsten Punkt desselben, so findet man: daß die Berge auf dieser Reise sehr verschiedene Höhen haben, und daß ihre Höhe sich immer mehr erhebe, je mehr man sich von dem platten Lande entfernet. Setzt man ferner die Reise von dem höchsten Punkte eines solchen Gebürges auf der entgegengesetzten Seite, nach der Pläne zu fort, so beobachtet man dieselbe Erscheinung, und die Berge werden allezeit niedriger je näher man der Pläne kömmt. Diese Beobachtung lehrt,

daß die höchsten Gebürgsrücken allezeit in der Mitte liegen, und mit niedrigen Gebürgen umgeben sind [27]).

Man muß sich aber nicht vorstellen, als ob der höchste Punkt eines Gebürges allezeit in der Mitte desselben läge. Es findet sich vielmehr gemeiniglich, daß der höchste Rücken auf einer Seite der Pläne weit näher als auf der andern Seite ist.

Eben so ist es mit dem Grade des Abfalls beschaffen, welcher auf einer Seite gemeiniglich steiler als auf der andern ist.

§. 32.

Die verschiedene Höhe der Gebürge hat zu der bekannten Eintheilung derselben, in hohe, Mittel- und Vorgebürge, Gelegenheit gegeben.

Die letztern machen gleichsam den Fuß einer Bergkette an der Pläne aus, sie erheben sich langsam und oft unmerklich, und bilden erst nach und nach auffallende Höhen.

Die Mittelgebürge steigen hinter diesen schon schneller an, und erheben sich weit mehr.

Die höhen Gebürge legen sich hinter den Mittelgebürgen an, und steigen noch pralliger wie diese, zu einer

 noch

27) Ein Beyspiel von dieser gradulrten Höhe der Gebürge giebt die schöne mineralogische Charte des Herrn Bergkommissionsrath Charpentier, auf welcher die Höhe bey Eulenburg 70, und die bey Wiesenthal 2543 Fuß angegeben ist.

noch beträchtlichern Höhe, die sich gemeiniglich in den Wolken verliert.

§. 33.

Da diese Eintheilung der Gebürge auf den verschiedenen Grad ihrer Höhe beruhet, so sollte man glauben, daß ein gewisses Maaß derselben, und ein bestimmtes dabey obwaltendes Verhältnis, auch das Unterscheidungszeichen abgeben müßte. Allein hierinne läßt sich noch kein allgemeiner Maaßstab, der auf alle Gebürge anwendbar wäre, vestsetzen; weil sehr öfters die Höhe der Mittelgebürge in einer Kette, der Höhe der Vorgebürge in einer andern Gebürgskette gleich ist, und sich noch mehrere dergleichen Abweichungen darinnen finden. Daher findet diese Abtheilung auch nur bey den Bergen einer und eben derselben Gebürgskette statt. Denn ob es gleich wahrscheinlich ist, daß die Schichten der Vor- und Mittelgebürge nur eine gewisse Höhe, über welche sie nie kommen, einnehmen, so ist die Anzahl der Beobachtungen doch noch viel zu geringe, als daß man einen allgemeinen Satz daraus herleiten, und diese bestimmte Höhe in jeder Art von Gebürgen darnach angeben könnte.

Aus dieser Ursache muß man sich um andere Kennzeichen bekümmern, diese drey Arten von Gebürgen zu unterscheiden, welche sich auch in dem Ansteigen, in der Beschaffenheit der äußern Fläche und in der Gesteinart derselben finden lassen.

§. 34.

Was also die hohen Gebürge betrift, so haben dieselben durchaus ein veraltetes Ansehen, und häufige Spuren einer an ihnen vorgegangenen Zerstörung. Sie stellen dahero dem Auge des Zuschauers gemeiniglich nackte, kahle, zerrissene, schroffe Felsenspitzen oder dergleichen Wände dar, welche, verschiedene Moosarten ausgenommen, nicht einmal zur Nahrung der Pflanzen geschickt sind. Ueberall liegt auf ihren entblößten Spitzen eine Menge abgerissener mehr oder weniger aufgelöster Steine, die mit den Ruinen zerstörter Gebäude Aehnlichkeit haben. Einige sind beständig, andere doch die meiste Zeit des Jahres, so gar in den heißen Ländern, mit Schnee und Eise bedeckt. 28) Ihre Erhebung geschiehet schnell, und sie sind öfters so steil, daß sie ganz unzugänglich werden. Man entdeckt in ihnen große Spalten oder Racheln, und Schlünde, welche zuweilen gräßliche Abgründe bilden, und in allen Arten von Richtungen dieselben zerrissen haben. Einige, und wohl die meisten dieser Schlünde, haben ihr Daseyn den herabstürzenden Wasserfluten und Schnee-Lavinen; einige vielleicht unterirdischen Erschütterungen und Durchbrüchen einer elastischen flüßigen Materie, zu danken. Sie haben gemeiniglich enge und ihrer ansehnlichen Höhe angemessene tiefe Thäler.

 Die

28) Ueber die beständige Schneelinie kann nachgesehen werden Muschenbroeck Physic. Th. 2. S. 186.

Die eigentliche Steinart derselben ist der sogenannte **Granit**, das heißt, ein aggregirter Cristallinischer Felsstein der aus **Quarz**, **Feldspath**, **Glimmer** auch zuweilen aus **Schörl** besteht.

Diese Hauptbeobachtung hat sich an den Altaischen [29]) Uralischen [30]) Caukasischen [31]) Schwedischen [32]) Carpathischen [33]) Hungarischen [34]) Tyrolischen [35]) Böhmischen [36]) Schlesischen [37]) an dem Sächsischen Erzgebürge [38]) an dem Harz [39]) den Pyrenäen [40]) den Appeninen [41]) an der Schweiz [42]) in England und Schottland [43]) und an andern Gebürgen gezeiget; so, daß man diesen Satz als allgemein annehmen kann. Denn obgleich, (wie

29) Pallas Reise Th. 2. S. 520.

30) Pallas a. a. O. Th. 2. S. 73. Georgi Reisen Th. 2. S. 743.

31) Sammlung der Schriften Naturforschender Freunde.

32) Tilas Mineralgeschichte von Schweden.

33) Von Born Briefe S. 204.

34) Von Born a. a. O. S. 205.

35) Ferbers Briefe aus Wälschland Br. 21.

36) Ferber in der Mineralgeschichte von Böhmen.

37) Mem. de l'Ac. des Sc. & bell. Lettr. l'ann. 1770.

38) Charpentier a. a. O.

39) Zimmermann a. a. O.

40) d'Arcet Beschreibung der Pyrenäen.

41) Ferbers Briefe aus Wälschland Br. 20. Arduino Sammlung mineralogischer Abhandlungen S. 241.

42) Beyträge zur Naturgeschichte der Schweiz Th. 1. S. 10.

43) Ferbers Beyträge Th. 1. S. 100.

(wie bey der Struktur der Gebürge vorkommen wird, wobey auch die Natur des Granits selbst genauer erörtert werden soll,) zuweilen auch auf sehr hohen Gebürgen an einzelnen Stellen, aufgesetzte Flözlager von einigen andern Steinarten vorgefunden worden, so bleibt doch der Granit allezeit die wahre Hauptgesteinart dieser Gebürge, ausser welcher man kein anderes weit fortsetzendes Lager angetroffen hat. Endlich, so hat man auf diesen hohen Gebürgen noch keine Spur von Versteinerungen angetroffen.

§. 35.

Ausser diesen allgemeinen Beobachtungen, die zeithero bey allen hohen Gebürgen angestellet worden, kommen bey einigen noch folgende Umstände zu bemerken vor.

a) Auf verschiedenen hohen Gebürgen findet man ansehnliche und große Wasserbehältnisse, die zum Theil noch mit Wasser erfüllt sind, oder denen man es deutlich ansehen kann, daß sie dergleichen Wasserbehältnisse gewesen. Zu der ersten Art, gehören unter andern die beträchtlichen Teiche an der Schneekuppe in Schlesien, [44]) und zu den letzten, das von d'Arcet zu Bareges beobachtete leere Wasserbehältnis [45])

b) Trift man auch zuweilen auf den höchsten Gebürgen sehr mächtige Torflagen an, wovon die Torflagen an dem Schneekopf des hohen Thüringschen Gebürges,

 an

44) Volkmann in Silesia subterranea S. 100.

45) a. a. O. S. 20.

an dem Brocken und auf dem Schlesischen Gebürge, zur Erläuterung dienen können. 46).

c) Mitten in diesen Gebürgen, oder auch auf ihrer größten Höhe, befinden sich große Ebenen oder Plateformen, (Plateaux) die sich öfters auf ansehnliche Weiten erstrecken. Diese Plateformen lassen sich gleichsam als ein Mittelpunkt betrachten, von welchem ansehnliche und große Gebürgsketten in verschiedenen Richtungen ausgehen, und sich auf große Weiten verbreiten. Sie enthalten den Ursprung und die Quellen der größten Flüsse.

Die beyden größten und wichtigsten dieser Platformen, die sich als jetzt noch bestehend, mit Gewißheit annehmen lassen, befinden sich in **Asien** und in dem südlichen Theile von **Amerika**. Der erste ist in der Gegend von **Tibet** und dem Königreiche **Caschimir** anzutreffen, und es gehen von demselben die großen Gebürgsketten aus, welche **Siberien**, **China**, **Persien** und das östliche **Indien** durchstreichen 47). Der zweyte große bekannte Hauptplateau ist in dem südlichen **Amerika** in der Gegend von **Quito**. Dieser Plateau lieget bey Quito 10738 Fuß über die Meeresfläche erhoben; er erstreckt sich an 170 Meilen in die Länge, und seine Mittelbreite beträgt nach der von **Bouguer** angefertigten Charte an 58 Mei-

46) Mem. de l'Ac. des Sc. et des belles Lettres An. 1770. S. 20.

47) Pallas Observationes sur les montagnes &c. S. 13.

Meilen. [48]) Von demselben entspringen ebenfalls beträchtliche Bergketten, die sich weiter in den südlichen Theil von Amerika verbreiten.

So wenig auch das Innere von Afrika bekannt ist, so ist es doch sehr wahrscheinlich, daß der Atlas oder die Mondberge daselbst, einen dergleichen ähnlichen Plateau bilden [49]). Auf gleiche Art machen die hohen Gegenden in Canada sehr wahrscheinlich, daß daselbst ebenfalls eine dergleichen Plateforme sich befinde, die die Bergkette nach dem nördlichen Amerika verbreitet, und vielleicht selbst eine Verbindung mit den Isländischen, und durch Hülfe derselben, mit den Asiatischen Gebürgen macht. Und würde man denn wohl Unrecht thun, wenn man die Alpen, das Carpatische, selbst das Gebürge am Fichtelberge im Bayreuthschen in Europa, nebst andern denselben ähnlichen Gebürgen, ebenfalls für dergleichen Plateaus annähme? Denn obschon diese grossen sowol als kleinen Platformen, keine völlige Ebene darstellen, vielmehr auf selbigen häufig hohe Gebürgsköpfe hervorragen und aufgesetzt sind: so folget hieraus noch nicht, daß sie bey ihrem Entstehen in dem Zustande gewesen sind, in welchem wir sie jetzt erblicken; denn dergleichen Köpfe können vulkanische Würkungen seyn, wie dieses die Cordilleras deutlich beweisen: oder es

können

48) a. a. o. S. 39. und 59.

49) Buache in mem. de l'Acad. des Sc. auf das Jahr 1742.

können auch dergleichen Ebenen an manchen Stellen von Fluthen durchbrochen worden, und dadurch das Unebene so man an ihnen erblickt, entstanden seyn. Uebrigens ist es höchst merkwürdig, daß die längste Linie, die man durch das alte und neue veste Land ziehen kann, meistens auf die vier angeführten Hauptplateformen eintrift; wodurch der Gedanke des Herrn Grafen von Büffon, [50]) daß die Länder, so dieser Linie am nächsten liegen, auch für die ältesten anzusehen sind, sehr wahrscheinlich wird.

§. 36.

So beträchtlich und ansehnlich indeß auch immer nur die Höhe der beschriebenen Gebürge ist, so wird doch die runde Gestalt der Erdkugel dadurch nur unmerklich verändert. Denn die Höhe des Chimborasso von 21136 macht ohngefähr den tausendsten des Halbmessers der Erde [51]), folgbar beträgt diese Erhebung nicht mehr als wenn man ein Sandkorn in der Dicke einer halben Linie, auf eine Kugel von 2 Fuß Durchmesser legte.

§. 37.

Die Mittelgebürge sind von den hohen Gebürgen beträchtlich verschieden. Sie sind an die ersten angesetzt, oder vielmehr als an solche angelehnt, anzusehen, und liegen denselben, von der Ebene an zu rechnen, vor. Ihre Höhe

50) Allgemeine Naturgeschichte. Th. 1. S. 257.
51) Bergmann. l. c. T. I. p. 3.

Höhe ist nicht so beträchtlich wie bey jenen, und sie erreicht nie die beständige Schneegrenze. Sie haben ein viel sanfteres Ansteigen, äußerlich sind sie mit fruchtbarer Erde oder doch mit einer Thonschicht bedeckt, und daher zu dem Aufenthalte der Thiere und zum Wachsthum der Pflanzen geschickt. Ihre Oberfläche ist ebener und weniger zerrissen. Die hervorragenden Köpfe sind meistentheils abgerundet, indem die nackend in ihnen ausstehende Klippen gröstentheils Granit sind, und also zu dem Gesteinlager der hohen Gebürge gehören. Man bemerkt an ihnen besonders die §. 26. nr. 2. angeführten Schluften, die sich längst einem dergleichen Gebürge zuweilen auf beträchtliche Weiten fortziehen, von andern ähnlichen öfters durchschnitten werden, und sich dadurch von den durchs Wasser entstandenen Racheln unterscheiden, daß sie mit der fruchtbaren Erde oder der Thonschicht des ganzen Gebürges bedeckt sind. Die Thäler zwischen diesen Gebürgen sind weit geräumiger und breiter, sie laufen nicht so jähn zu, und ihre Tiefe ist der mäßigen Höhe der Berge angemessen.

Nur selten enthalten sie Ueberreste von organischen Körpern oder Versteinerungen, und wenn sie noch vorkommen, so finden sie sich hauptsächlich nach der Grenze zu, wo die Vorgebürge an diese anschließen[52]), denn selbst die

52) Hieher gehören unter andern die von Hrn. v. Born in dem Spitalergange zu Schemnitz entdeckte, und in dessen Briefen über

die Kalkschichten, welche zuweilen diese Gebürge ganz oder zum Theil bedecken, sind meistens von Versteinerungen leer [53]). Dagegen trift man auch auf diesen Gebürgen Plateformen an, welche zwar weit kleiner sind als die auf den hohen Gebürgen, aber wegen der mehrern Gleichheit ihrer Fläche diesen Namen noch stärker verdienen. Die Gegenden von **Clausthal** und **Cellerfelde**, von **Freyberg** und **Hirschberg** können hiervon zur Erläuterung dienen.

Die Hauptgesteinart, woraus diese Gebürge bestehen, ist der sogenante **Gneus**, oder ein Gestein welches aus Quarz, Feldspath, Glimmer und einem thonigen Wesen, welches andere Speckstein nennen, bestehet, und ein etwas blättriges schieferartiges Gewebe hat. Dieses Gestein verändert sich so wie es dem Vorgebürge näher kommt, dergestalt, daß das schieferartige Gewebe immer deutlicher und vollständiger wird. Die Quarzigen und Feldspatigen Bestandtheile nehmen ab, der Glimmer und der Thon vermehren sich, und endlich verwandelt sich dasselbe in einen würklichen reinen Thonschiefer.

Die Beobachtungen, welche über die §. 34. bemerkten Gebürge von den dort angeführten Mineralogen angestellt wor-

über mineralogische Gegenstände in Ober- und Niederhungarn S. 184. beschriebene Versteinerungen; desgleichen die Versteinerungen welche auf dem Harz, auf dem sogenannten Cronsfelde ohnweit Cellerfelde angetroffen worden.

53) Ferbers Briefe aus Welschland Br. 4.

worden, beweisen dieses zu deutlich, als daß man daran zweifeln sollte [54]). In den schlesischen Gebürgen kann man dieses ebenfalls sehr deutlich sehen; So wie der Granit über **Flinsberg**, **Schreiberhau**, **Schmiedeberg**, **Krumhübel** nach der **Schneekuppe** als dem höchsten Punkte fortsetzt, so streichet das Gneusgebürge über **Gieren**, **Querbach**, **Kunzendorf** längst dem Granitgebürge beständig fort, und dieses Gneusgebürge ist bey **Schmottseiffen**, **Rudelstadt**, **Kupferberg** und also näher nach dem platten Lande zu, ein wahres Thonschiefer-Gebürge.

Auch auf diesem Gebürge findet man häufig andere Steinlager aufgesetzt, als Kalkstein, Porphyr, Jaspis, Breccia, und ersterer geht oft sehr hoch an demselben hinauf, wovon die **Tyrolischen** und **Vicentinischen** Gebürge, und in **Schlesien** die Gegend bey **Rothenzeche** im Fürstenthum **Jauer**, den Beweis abgeben. Allein es ist hiermit so wie mit dem Granitgebürge beschaffen. Es sind blos aufgesetzte Lager, indeß daß der Gneus und der Schiefer, die wahre eigenthümliche Hauptgebürgsart dieser

54) Einige der vorzüglichsten hieher gehörigen Beobachtungen, finden sich in den Briefen des Hrn. Ferber an den Hrn. Arduino, welche in des letztern mineralogisch-oryctologischen Abhandlungen von S. 143. bis 196. abgedruckt sind, und aus welchen deutlich erhellet, daß diese beyden großen Mineralogen, den Gneus und den eigentlichen Thonschiefer zu den sogenannten Schiefergebürgen rechnen.

dieser Berge darstellet. Diese Mittelgebürge machen das eigentliche Gang- oder Erzgebürge aus, besonders die Gegenden derselben, wo sie Platformen bilden. In **Ungarn** und **Siebenbürgen**, in dem **Uralischen, Altaischen, Carpathischen, Sächsischen, Harzer**, und in dem **Schlesischen** Gebürge, befindet sich der wichtigste Bergbau in dieser Art von Gebürgen; selbst die reichen Castilianischen Gruben zu Miner Cazalla, und zu Guadalcanall finden sich in einem grünen thonartigen Schiefergebürge.

§. 38.

Die **Vorgebürge** umgeben die Mittelgebürge auf eben die Art, wie sich diese an die Hohen anlegen. Allein ihr Ansteigen ist noch sanfter ja zuweilen unmerklich, und ihre Höhe verhältnismäßig geringer. Sie sind meist überall mit fruchtbarer Erde, Leim, und Sand bedeckt. Ihre Oberfläche ist sehr eben, und die aufstehenden Köpfe meistens abgerundet. Man beobachtet in ihnen wenige Kennzeichen der Zerstörung, vielmehr haben sie noch ein gewisses Ansehen einer neuern und jüngern Entstehung an sich.

Sie bestehen gröstentheils aus Kalkstein, Thon und Sand, oder aus Veränderungen, die von diesen Stein- und Erdarten entstanden, und sie verlieren sich endlich nach der Ebene zu, in sandige und leimige Hügel.

Man

Man bereise nur den Strich von **Bunzlau**, **Löwenberg**, **Goldberg**, **Hasel**, **Conradswalde**, **Striegau**, **Nimptsch**, ferner die Mansfeldischen und Märkischen Gebürge, längst der **Ruhr**, so wird man überall die bemerkten Kennzeichen des Vorgebürges entdecken. Eben dieses findet sich in den §. 25. angeführten Gebürgen, am meisten aber können dieses die von **Lehmann** über diese Gebürge angestellten Beobachtungen erweisen. 55)

§. 39.

Einer der merkwürdigsten Umstände, der bey den Vorgebürgen vorkömmt, besteht in der großen Menge Ueberreste organischer Körper, oder sogenannter **Versteinerungen**, welche man in denselben antrift. Die vollkommene Uebereinkunft, welche dieselben mit den noch vorhandenen lebenden organischen Körpern haben, selbst die natürliche Schale, welche man bey einigen derselben noch antrift, besonders solche Stücke die an einem Ende versteinert sind, an dem andern aber noch die deutlichsten Merkmale ihres alten organischen Zustandes an sich haben, sind so starke, so redende Beweise für die Wahrheit ihres ehemaligen Zustandes und für die erlittene Veränderung, daß

55) Im Versuch seiner Geschichte von Flözgebürgen, besonders im 4ten Abschnitt.

daß man daran gar nicht zweifeln kann [56]). Um indeß die Richtigkeit der Schlußfolgen, welche aus dieser merkwürdigen Erscheinung künftig über die Entstehung dieser Gebürge gezogen werden sollen, desto deutlicher einsehen zu können, so ist es nöthig folgende Umstände anzumerken.

1) Die meisten Versteinerungen liegen nur in einer mäßigen Tiefe von einigen Lachtern.

2) Unter den verschiedenen Arten von Versteinerungen liegen Schaalthiere am flächsten, die Fische tiefer, und die Hölzer am tiefsten.

3) Diejenigen Körper, welche leicht faulen, werden am seltensten; diejenigen aber, die der Fäulniß widerstehen, und in ihren Bestandtheilen den Steinarten am nähesten kommen, werden am häufigsten versteinert gefunden. Daher kommen die Versteinerungen der Schaalthiere, der Corallengewächse und der Hölzer am häufigsten vor; die von Fischen, vierfüßigen Thieren, Insekten, und sonstigen weichen Theilen der Pflanzen und Thiere, sind ungleich seltener, und selbst unter den Körpern der Thiere findet man hauptsächlich ihre harten Theile, die Knochen, petrificirt.

4) Die Versteinerungen befinden sich am häufigsten in Schichten von Thon, Mergel, Kreide, von dichten

Kalk=

56) Die wegen der Versteinerungen berühmten Orte in den Königl. Ländern sind, die Gegend von Ruppin, Rüdersdorf, Frankfurth, Lossov in der Churmark, bey Drossen in der Neumark, zu Massel, Tarnowiz und Beuthen in Oberschlesien, zu Espeestädt und Schrapplau im Mansfeldschen.

Kalkstein und Kalkschiefer. In dem körnigen und salinischen Kalkstein sind sie seltener, noch seltener im Sandstein, am seltensten im Gipsstein; In Quarz aber, im Gneus, Granit, dem Ganggebürgs-Thonschiefer, in Basalt, Schörl, in den cristallisirten Steinen, sind dieselben noch nicht gefunden worden.

Unter den Erzen sind sie in dem Schwefelkieß, dem ungebildeten Eisenerz (minera martis informis,) dem gelben Kupfererz und im Silber-Fahlerz, doch in beyden leztern seltener als in den erstern, bemerkt worden. Die eingesalzenen Körper sind keine wahren Versteinerungen.

5) Die Versteinerungen sind fast allezeit in die Steinart übergegangen, von welcher die Erd- oder Gebürgsschicht ist, in der sie sich befinden.

6) So wohl bey den Schaalthieren als auch bey den Fischen ist es sehr selten, große Stücke zu finden; die meisten sind klein.

7) Es finden sich häufig in Ländern Versteinerungen, in denen die organischen Körper, von denen sie entstanden, gar nicht zu Hause gehören, sondern deren Vaterland von dem Vaterlande der Versteinerungen sehr weit entfernt ist. So finden sich z. B. in der **Uckermark** Muschelschaalen aus dem stillen Meer.

8) So wie man auf dem Grunde der See, Bänke von Austern und andern Muscheln auch Corallen antrift, eben so findet man auch dergleichen versteinerte Bänke.

 6) Bey

9) Bey einigen Vorgebürgen, wo Kalk- und Thonlager miteinander abwechseln, finden sich auch die Versteinerungen hauptsächlich in den abwechselnden Kalklagen. Hiervon giebt das große Flöz, so sich in **Schlesien** von **Goldberg** bis **Conradswalde** ziehet, einen Beweis. In diesem Flöz so weit man selbiges anjetzt kennet, wechseln Kalkstein- und Thonschieferlagen miteinander dreymal ab. In der ersten Gesteinart aber, befinden sich blos die Versteinerungen.

10) Es giebt Versteinerungen, besonders unter den Schaal- und Pflanzenthieren, von denen man das natürliche Original noch nicht kennt.

11) Einige Versteinerungen haben ein älteres, andere ein neueres Ansehen an sich.

12) Es gehöret eine sehr geraume Zeit zu Versteinerungen, besonders zu solchen, die sich in ihren Bestandtheilen von den Steinen, und besonders von solchen, in die sie übergegangen sind, entfernen. Dies beweisen unter andern die zu Agath gewordene Pfälen an der **Trajansbrücke** in **Hungarn** [57].

§. 40.

Der zweyte Hauptumstand worauf es nach §. 27. bey der Erkenntnis der Gebürge ankömmt, betrift die **Bauart** und die Beständtheile derselben.

§. 41.

57) Von Justi Geschichte des Erdkörpers. S. 100.

§. 41.

Alle Gebürge bestehen entweder aus Steinen, oder aus Erden, oder aus beyden zugleich. Zwischen Erde und Stein ist kein wesentlicher Unterschied anzunehmen. Beydes sind trockne mineralische Körper, ohne Geruch und ohne Geschmack, die der Auflösung im Wasser gänzlich widerstehen, und aller Dehnbarkeit und Malleabilität beraubet sind. Steine werden zu Erde, und Erde zu Steinen. Der ganze Unterschied betrift also blos den Zusammenhang, der bey den Steinen schwer, bey den Erden aber leicht zu trennen ist. Dieser Unterschied wird sogar öfters kaum merklich, wie dieses die Vergleichung des Talkes mit Thon, oder des weichen Kalksteins mit Kreide zeiget.

§. 42.

Die Gesteinart, aus der ein Berg oder ein ganzes Gebürge besteht, heißt die **Berg- oder Gebürgsart**. Hieher gehören besonders

a) der Granit [58]. d) der Kalkstein [61].
b) der Gneus [59]. e) der Gipsstein [62].
c) der Thonschiefer [60]. f) der Porphir [63])

58) Saxum 1. 2. 3. 11. 13. Waller

59) Saxum 5. 6. 7. 8. Waller.

60) Schistus. 1. 2. 6. Waller.

61) Lapis Calcarius et Marmor Waller.

62) Gypsum et Alabastrum Waller.

63) Saxum. 9. 10. Waller.

g) der Serpentinstein [64]) l) der Thon [68]).
h) der Schörl [65]) m) die Kreide [69]).
i) der Basalt [66]) n) der Sand [70]).
k) der Sandstein [67]). o) die Breccien [71]).
p) die Laven [72])

Diese Materien bilden ganze Berge, ganze Gebürge, oder doch sehr mächtige und dicke Schichten in denselben.

§. 43.

Lager, Schichten, Bänke, (Strata, Couches, Lits,) sind diejenigen Massen von Mineralien, welche in einer beynahe parallelen Lage übereinander liegen, durch Fugen von einander abgesondert sind, und auf die Art ganze Berge oder das ganze Gebürge ausmachen. Bestehen sie aus Erden, so heißen sie Erdlager oder Erdschichten. Sind es Steinarten, so heißen sie Steinlager oder Steinschichten.

Dergleichen Fugen, heißen Flözklüfte oder Ablösungen.

Wenn diese Klüfte mit einer Erde oder mürben Gestein erfüllet sind, so werden sie Säulen genennet.

§. 44.

64) Steatites 5. Waller.
65) Basaltes 7. 8. Waller.
66) Basaltes. 3. Waller.
67) Cos Wall.
68) Argilla Wall.
69) Creta. 1. Wall.
70) Glarea Wall.
71) Saxum petrosum Waller.
72) Saxum 15. Waller.

§. 44.

Durch die Richtung dieser Gesteinfugen entsteht die **Lage** des **Gesteins** selbst.

Diese Lage kann auf eine doppelte Art betrachtet werden; entweder in Beziehung auf die Mittagslinie oder in Beziehung auf den Horizont. In Beziehung auf die Mittagslinie, entsteht daraus das **Streichen**, in Beziehung auf die Horizontallinie das **Fallen** der Gesteinlager. Es ist also das Streichen der Gesteinlager der Winkel, den dieselben mit der Mittagslinie machen, und das Fallen ist der Winkel den sie mit dem Horizont einschließen.

§. 45.

Die Dicke eines Steinlagers von der Oberflözkluft zu der Untern heist seine **Mächtigkeit**, welche von einigen Zollen zu mehreren Fußen ja Lachtern abwechselt.

§. 46.

Bey der Untersuchung des Baues der Gebürge lassen sich folgende Umstände wahrnehmen.

a) In einigen Gebürgen findet man keine deutliche Steinlager, im Gegentheil scheinen sie aus ganzen zusammenhangenden Massen zu bestehen, die zwar hin und wieder Ablösungen haben, die aber nicht parallel streichen und dahero die Gebürgsart in irregulaire Massen, dergleichen die sogenannte Wollsäcke bey dem Granit sind, nicht aber in regulaire, einen gewissen beständigen Parallelismum habende Schichten absondern. In andern trift man deutliche

parallellaufende Steinlager an, noch andere sind aus einzelnen irregulair neben und unter einander liegenden verschiedentlich unter sich verbundenen Stücken, zusammengesetzt.

Die erste Art begreift die ganzen **Gebürge**, die zweite die **stratificirten**, und die dritte die **geschütteten** Gebürge.

b) Die Steinlager, aus denen die stratificirten Gebürge bestehen, sind entweder alle aus einerley, oder aus verschiedenen Steinarten zusammengesetzt. Im ersten Falle entstehen die **einfachen**, im letztern die **zusammengesetzten** Gebürge.

Die letztern heißen auch **Flözgebürge**, indem man die fremdartigen Steinlager, die in einem dergleichen Gebürge vorkommen, **Flöze** nennet, und daher auch von jeder Steinart, die in einem einfachen Gebürge zuweilen ein verschiedenes Steinlager macht, sagt, daß selbiges Flözweise breche.

c) Die ihrer Gesteinart nach verschiedenen Steinlager, liegen entweder nebeneinander oder aufeinander. Auf die erste Art entstehn die **abgesetzten**, auf die letztern die **aufgesetzten** Gebürge.

Es gilt aber der Ausdruck: aufgesetzt, nicht blos von einzelnen Steinlagen, sondern auch von ganzen Gebürgen.

Die Fläche, in der sich zweyerley Bergarten ihrem Raum nach, den sie in einem zusammengesetzten Ge-

bürge einnehmen, von einander absondern, nennt man eine **Steinscheidung.**

d) Die Steinlager in einem Gebürge sind öfters durch viele Klüfte zerschnitten, und wenig zusammenhängend.

Dergleichen Gebürge heißen **zerstückte Gebürge.**

Einige Gebürge sind entweder häufig mit Erdlagen bedeckt, oder bestehen ganz daraus, diese heißen **schwimmende Gebürge** [73]).

§. 47.

Wenn man dahero die innere Bauart und die Bestandtheile der Gebürge will kennen lernen, so muß man

a) die ganzen

b) die stratificirten, und unter diesen

α) die einfachen,

β) die zusammengesetzten,

c) die geschütteten Gebürge betrachten, welchen

d) die Vollcanischen, als eine von allen vorhergehenden verschiedene Gattung derselben, noch zuzufügen sind.

§. 48.

Zu den **ganzen Gebürgen** also, gehören blos die oben beschriebenen **Granitgebürge.** Denn so weit man dieselben durch den darin umgehenden Bergbau ken-

73) Bey Bestimmung dieser Begriffe von §. 43 bis hieher, bin ich hauptsächlich dem verdienten Berghauptmann von Oppeln gefolgt. Man sehe dessen Marktscheidekunst §. 516. bis 537 und den Bericht vom Bergbau §. 16. bis 24. nach.

nen lernen, bricht dieses Gestein in keinen Schichten, sondern in ganzen Massen, in denen zwar hin und wieder Ablösungen vorkommen, die aber nicht das geringste Regelmäßige in der Abwechslung an sich haben, und daher gar nicht als wahre Schichten zu betrachten sind.

§. 49.

Es ist oben angeführt, daß der Granit ein aus cristallinischen Theilen aggregirter Stein sey, welcher aus Quarz, Feldspath, Glimmer, zuweilen auch aus Schörl besteht.

Diese Bestandtheile haben bey einem frischen ohnverwitterten Stück Granit, ein scharfes cristallinisches Korn. Sie liegen ohne alle Ordnung unter- und nebeneinander. Weder das bloße, noch das gewaffnete Auge, kann das geringste Bindungsmittel dazwischen entdecken; vielmehr sieht man deutlich, daß die bloße anziehende Kraft der kleinen Theile, die Verbindung zuwege gebracht habe.

Demohngeachtet ist die Härte dieser Steinart sehr beträchtlich, und verursacht auf einer Seite bey dem Bergbau dadurch sehr große Kosten, so wie auf der andern eben aus dem Grunde der vorzüglichen Härte und Vestigkeit, die in derselben angelegten Gebäude sehr dauerhaft sind, und fast gar keine Zimmerung erfordern.

Die Quantität der vorangeführten Bestandtheile in dem Granit, ist sehr verschieden.

Dann

Denn ob zwar der Quarz und der Feldspath allezeit den größten, der Glimmer einen geringeren, und der Schörl einen noch schwächern Antheil in diesem Steine ausmachen, so läßt sich doch kein bestimmtes Verhältnis vestsetzen. Es sind zu Gieren in Schlesien verschiedene Versuche durch Pochen und Waschen darüber angestellet worden. Der Glimmer und Schörl lassen sich hierbey ziemlich scheiden. Allein bey dem Quarz und dem Feldspath war diese Scheidung beynahe nicht möglich.

§. 50.

Betrachtet man die einzelnen Bestandtheile dieser Gesteinart näher, so findet sich:

1) Daß die darinnen anzutreffenden Steinarten in ihrer eigenthümlichen Schwere verschieden sind. Denn bey dem Quarz verhält sie sich wie 2, 700, bey dem Feldspath wie 3, 500, bey dem Glimmer wie 3, 000, und bey dem Schörl wie 3, 200.

2. Der darinnen befindliche Quarz ist zuweilen ein rauher, 74) zuweilen ein glatter 75) Quarz. Er ist so, wie alle Gattungen seines Geschlechts, höchst feuerbeständig. Er führt bald mehr oder weniger Eisentheile in sich, und außer diesen besteht er aus der reinsten glasartigen Erde.

3. Der

74) Quarzum asperum Wall.

75) Quarzum pingue Wall.

3. Der Feldspath [76]) hat das gewöhnliche blättrige Gewebe aller Spatharten. Er ist von weißer, gelblicher oder röthlicher Farbe.

Im Feuer fließt er sehr leicht zu einem dichten milchfarbenen Glase, ja er bringt fast alle übrige Steinarten in Fluß. Am Stahl schlägt er Feuer. Mit Säuern brauset er nicht, doch löset er sich zum Theil in ihnen auf, und ist aus fettigem Wesen, Kalk- Alaun- und Glaserde zusammengesetzt.

4. Der Glimmer zeiget sich in seiner gewöhnlichen blättrigen Gestalt, und ist entweder silberweiß, schwarz, braun, goldfarben oder auch grünlich. Die schwarze Farbe ist indeß die gewöhnlichste, und es rührt dieselbe von den vielen darinnen befindlichen Eisentheilen her. Daher fließt er vor sich in starken Feuer zu einem grünen Glase, anstatt daß der von Eisen mehr reine Glimmer, dergleichen das rußische Glas (mica membranacea) höchst feuerbeständig ist. Ausser den Eisentheilen besteht derselbe aus fettigem Grundwesen, Alaun und glasartiger Erde.

5. Der Schörl hat eine regulaire cristalline Figur, und die Cristallen selbst sind bald würflich bald prismatisch. Er fließet leicht im Feuer und bringt die übrigen Steinarten in Fluß. Ausser vielen Eisentheilen, führt derselbe die Bestandtheile des Glimmers und noch etwas Kalkerde in sich.

§. 51.

76) Spatum scintillans Wall.

§. 51.

Wenn ein Stück Granit in einem Schmelztiegel in das heftigste Porzellainfeuer gebracht wird, in welchem sogar Stabeisen in wenigen Minuten schmlizt, so fließt dasselbe zusammen, und ist oberwärts mit einer braunen eisenschüssigen glasigen Haut bedecket. Bey dem Zerschlagen findet man, daß der Feldspath zu einem klaren weißen durchsichtigen Glase, der Glimmer aber mit dem Schörl zu einem ebenfals reinen aber schwarzen Glase geflossen, der Quarz im Gegentheil ganz unverändert geblieben, und blos milchweiß und undurchsichtig geworden. Die Masse selbst ist nicht compact, sondern porös. Der geflossene Feldspath, Glimmer und Schörlstein sind gar nicht vermischet, sondern von einander abgesondert, und eben so liegen die ungeschmolzenen milchweißen Quarzkörner dazwischen.

Wird der Granit vor dem Schmelzen zu Pulver gemacht, so ist zwar die geschmolzene Masse dichter; allein sie hat doch ein gesprenkeltes Ansehen, und man kann durch Hülfe eines Vergrösserungsglases die einzelnen Theile des geschmolzenen Feldspaths, Schörls und Glimmer, und des ungeschmolzenen Quarzes darinnen entdecken. Die Leichtflüßigkeit des Granits entsteht unstreitig von dem Feldspath, dem Schörl und dem Eisengehalt des Glimmers. So wie dahero das Verhältnis dieser Bestandtheile gegen den Quarz verschieden ist; so ändert sich

auch

auch die Schmelzbarkeit dieser Steinart ab. Ja es können vielleicht Granitarten vorkommen, welche dem Schmelzen gänzlich widerstehen. Unter den Sächsischen, Schlesischen und Harzern habe ich noch keine unschmelzbaren angetroffen.

§. 52.

Aus der §. 49. bis 51. angeführten Beschaffenheit des Granits ergiebt sich deutlich,

a) Daß er eine Cristallmasse ist, so aus einer Aggregation kleiner cristallinischer Theile, durch die schnelle Würkung einer concentrirten cristallisirenden Substanz, ihren Anfang genommen habe;

b) Daß er weder durch eine Schmelzung, noch durch eine Absonderung aus dem Wasser entstanden seyn könne. Das letzte ist wegen der verworrnen Lage seiner in ihrer eigenthümlichen Schwere verschiedenen Theile, nicht möglich. Dem erstern widerspricht die große Feuerbeständigkeit des Quarzes, verglichen mit der eben so beträchtlichen Leichtflüßigkeit der übrigen in dem Granit vorhandenen Steinarten; nicht zu gedenken, daß man an dem Quarz, und besonders an dessen Cristallen, die deutlichsten Spuren seines wässrigen Ursprungs sonst wahrnehmen kann [77].

c) Da der Granit in ganzen Massen und nicht in ordentlichen parallelen Steinlagern bricht, da man ferner zwischen

77) Man sehe hierüber meine Beobachtungen über den Granit und Gneus.

zwischen dem nahe unter Tage und in ansehnlicher Tiefe brechendem Granit keinen Unterschied beobachtet hat, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Granitlager der Gebürge auf einmal, und nicht nach und nach erst entstanden seyen.

§. 53.

Ohngeachtet der grossen Härte und Vestigkeit, welche der Granit besitzet, kan er doch der zerstörenden und auflösenden Kraft der Natur nicht widerstehen. Man findet vielmehr, daß er nicht allein an der Luft mürbe werde und zerfalle, sondern auch endlich sich zuletzt in eine thonartige Masse auflöse [78]. In diesem Zustande werden die Quarz- und Feldspathkörner beynahe unsichtbahr, die glimmrigen Theile vermindern sich, sie erhalten eine weißere Farbe, von den Schörltheilen aber ist nichts wahrzunehmen. Diese Veränderung kann Niemand sonderbar vorkommen, welcher erwäget, daß der Feldspath, der Glimmer und der Schörl bereits schon die Bestandtheile des Thons an sich haben; daß der Glimmer sehr vieles brennbares Wesen besitze; daß es höchst wahrscheinlich sey, daß die glasartige Erde durch den Zusatz des brennbaren Wesens in eine alcalische Erde

verwan-

78) Ferbers Beyträge zur Mineralgeschichte von Böhmen. S. 25.

verwandelt werden könne [79]). Man hat diese Veränderung hauptsächlich, einer in dem Thon befindlichen nach und nach sich entwickelnden Vitriolsäure zuschreiben wollen, und dahero die Auflösung des Granits in Thon mit der ähnlichen Veränderung verglichen, welche die volcanischen Laven erleiden, wenn sie durch die Dämpfe der Schwefelsäure in Thonerde übergehen [80]). Allein neuere Erfahrungen haben den Ungrund der Beaumeschen Versuche über diese Materie, hinlänglich dargethan [81]), und die ganze Sache scheint auf einem weit einfachern Grunde zu beruhen. Der Granit besteht aus lauter cristallisirten Theilen, mit denen sich bey ihrer Cristallisirung viel fixe Luft verband. Wenn also diese heraus geht, so wird das Zerfallen in eine dergleichen staubige und erdige Masse nothwendig. Erwägt man nun, daß die mannigfaltigen beträchtlichen Abänderungen der Kälte und Wärme, der Nässe und Trockenheit, die Wirkung des in den Steinritzen eingedrungenen und zu Eis gewordenen Wassers, den Ausgang der fixen Luft leicht bewürken können, so wird es eben nicht schwer, den Grund dieser Verände-

rung

79) Ferbers Beyträge zur Mineralgeschichte von Böhmen S. 25.

80) Man sehe hierbey meine Beyträge zur Chymie und zur Geschichte des Mineralreichs Th. 1. nr. 2

81) Ferbers Briefe aus Welschland S. 173.

rung einzusehen. Die Verwandlung des Granits in Sand wird weiter unten vorkommen.

§. 56.

Diese Granitgebürge sind nun zuweilen ganz nackend, zuweilen aber auch an einzelnen Stellen mit fremden Steinlagern bedeckt. Als nackend erscheinen sie nicht blos auf den höchsten Gebürgspunkten, sondern sie brechen auch in einzelnen Kuppen oder Stücken in niedrigen Punkten, in dem stratificirten einfachen sowohl als Flözgebürge hervor. So ist das Granitgebürge zu Scharfenberg niedriger als die vorliegenden Gneusgebürge [82]). So steigen Granitkuppen in der Gegend von Dresden aus dem Flözgebürge hervor [83]). Aehnliche Beyspiele finden sich bey Bögendorf, Dittmansdorf und Waldenburg, im Fürstenthum Schweidnitz in Schlesien. Dergleichen in dem stratificirten Gebürge hervorstehende Granitkuppen, sind wahrscheinlich, bey der ersten Aufsetzung dieser Gebürge auf und an das Granitgebürge, ihrer steilen Abhänge und ihrer Höhe wegen, von demselben gar nicht bedeckt, oder es sind die aufgesetzten Steinlager aus den vorigen Ursachen wiederum von diesen Kuppen abgespület worden.

Diese

82) Charpentier a. a. O. auf der Charte

83) Ferbers Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder Th. 1. S. 12.

Diese Umstände beweisen, daß sich das ganze oder das Granitgebürge, unter den beyden Gattungen des stratificirten Gebürges beständig fortziehe, und unter demselben in eine noch unbekante Tiefe fortsetze; wie man dieses in der Gegend von Striegau sehen kann, wo das Granitlager dichte unter der Dammerde am Fuß des Flözgebürges erscheint. Allein auf der andern Seite findet man auch zuweilen Steinlager von andern Steinarten auf dem Granitgebürge aufgesetzt. Denn ohne auf das zweite Hauptgebürge, nämlich das Gneus- und Schiefergebürge zu sehen, welches bis auf beträchtliche Höhen das Granitgebürge bedeket, so ist bekannt: daß an einzelnen Stellen auf dem Granitgebürge, Lager von salinischem Kalkstein (porus informis) [84]), Jaspis [85]), Breccia [86]), Serpentinstein [87]), porphirartigen Bergarten [88]), und volcanischen Produkten vorkommen [89]). Diese Gesteinlager sind offenbar neuern Ursprungs, und haben, die Kalkschichten, von denen weiter unten geredet werden soll, und die volcanischen Produkte ausgenommen, vielleicht ihre Entstehung blos dem aufgelösten Granit zu dan-

84) Von Born Briefe über einige Gegenstände S. 208.

85) Dergleichen finden sich bey Hohen-Giersdorf in Schlesien.

86) An dem mittäglichen Abhange des Brocken.

87) Hierher gehören die Serpentinsteinlager auf dem Eulengebürge bey Dorfbach in Schlesien.

88) Charpentier a. a. O. S. 140. u. a. m. Oertern.

89) Sammlung merkwürdiger Reisen. Th. 1. S. 52.

danken. Würde es denn zum Beyspiel eben ungereimt seyn zu behaupten: daß wenn der in Thon aufgelöste Granit noch eher als alle Quarz- oder Feldspath- oder Schörltheile sich ganz aufgelöset, abgeschwemmet, in etwas niedrige Gegenden in Schluchten geführt, daselbst abgesetzt, und endlich erhärtet sey? Macht ferner die viele in dem Jaspis befindliche Alaunerde den Gedanken des Cronstedt nicht wahrscheinlich, daß er ein verhärteter Thon sey [90]), und daß also derselbe auf eben die Art entstehen können?

Was können ferner volcanische Auswürfe nicht für einzelne dergleichen Flözlager hervorbringen, besonders wenn dieselben nach langen Jahren ganz oder zum Theil in Auflösung übergehen; und dadurch ihre erste Gestalt verlieren?

Endlich so beweiset die tägliche Erfahrung, daß der Granit auf den hohen und nackten Felsenspitzen, ohne vorhergehende Verwandlung in eine andre Steinart sich blos zermalme, und als gröberer oder feinerer Granit von den Fluthen abgespület werde. Wenn sich nun derselbe mit thonigen Theilen vermengt, in dieser Verbindung an einem Orte abgesetzt wird und daselbst verhärtet, so wird daraus ein neues granitförmiges Flözlager entstehen müssen. Ein dergleichen neues, noch nicht einmal ganz

90) In der Mineralogie. 8vo Kopenh. 770. S. 78.

verhärtetes Granitlager habe ich ohnweit **Schreiberhau** in **Schlesien** angetroffen, in welchem die dort sogenannten Topasse, oder sehr harten gelben Quarzcristallen einzeln liegen. Hierher gehören auch ohnstreitig die neuern Granitlager, von denen Herr **Ferber** an einigen Orten redet. Von eben der Art sind wohl auch ohne Zweifel die Granitlager, welche nach dem Anführen des Herrn **d'Arcet**, in den **Pyrenäen** auf dem Schiefer und dem Kalkstein bey **Bareges** aufgesetzt seyn sollen.

§. 57.

Die Granitgebürge gehören nicht zu den reichen Lagerstätten der Erze. Nur selten trift man in ihnen wahre Erzgänge an; doch hat man Beyspiele davon. Hieher gehört, z. B. der Bergbau zu **Scharfenberg** in **Sachsen**. Auf dem hohen Granitgebürge in **Schlesien** bey **Schreiberhau**, und mitten in demselben streichet ein überaus mächtiger Gang von Kupfer- Vitriol- und Schwefelkies, auf welchem die Friederichsgrube lieget. Es ist indeß merkwürdig: daß, ob zwar dieser Gang ein angewachsener Gang ist, doch im hangenden und liegenden desselben, die Menge des Glimmers gegen das sonstige Verhältnis dieses Granits zunehme. Etwas tiefer herunter und ohnweit der Mühle, steht in einem in Granit getriebenen Stollen ein Quarzgang mit groben Bleyglanz an. Höher herauf, und noch über **Schreiberhau** nach dem **Zacken** zu, findet sich ein Gang von glim-

rigen

rigen Eisenstein. Bey **Krumhübel**, dicht an dem Fuß der Schneekuppe, ist ein Bleygang befindlich, der ehedem gebauet worden, und bey der neuerlich geschehenen neuen Aufnahme mit Bleyglanz sich sehr höflich beweiset. Diese Fälle, ob sie sich gleich an mehrern Orten noch finden, sind indeß immer selten.

So gar geschieht es ofte, daß die in dem Granit vorkommende Gänge, weder in der Teufe noch in dem Felde lange aushalten, sondern sich bald auskeilen und verlieren. Man hat davon ein Beyspiel auf der **Juliane** zu **Schreiberhau** gesehen, allwo ein Koboldtgang sich in einer Teufe von 11 Lachter und in einer Feldeslänge von einige 20 Lachter gänzlich verlor. Gleiche Bewandnis hatte es mit den zu **Altena** in der Grafschaft **Mark** gebaueten Kupfergängen.

Ausserdem aber trift man in dem Granitgebürge Lager von Schwefelkies an; wenigstens habe ich dieselben in dem höchsten Granitgebürge in **Schlesien** hin und wieder beobachtet.

Auf gleiche Weise gehören auch die Cristallgewölbe, zum Theil hieher. Zu **Hohen Giersdorf**, welches in dem höchsten Granitgebürge des Fürstenthums **Jauer** liegt, hat man ein dergleichen Cristallgewölbe vor ohngefähr 50 Jahren gefunden, aus welchem sehr große Stücke herausgebracht worden, daß zwey Tafel Service daraus angefertiget werden können.

§. 58.

Das stratificirte Gebürge giebt die zweyte Hauptgattung ab. Ueberhaupt bestehen dergleichen Gebürge aus deutlichen, sichtbar auf einander liegenden Schichten, die in ihrem Streichen und Fallen einen gewissen Parallelismum behalten. Auf diesen Umstand kommt hier das meiste an, und eben dadurch unterscheiden sich diese Gebürge von den ganzen Gebürgen, bey denen sich zwar ebenfalls Flözklüfte und dadurch scheinbar entstandene Bänke zeigen, bey denen aber die regulaire parallele Lage beständig oder doch größtentheils vermißt wird.

§. 59.

Bey diesen geschichteten Gebürgen lassen sich folgende allgemeine Beobachtungen anstellen.

1. Alle geschichtete Gebürge lehnen sich an ganze Gebürge an.

2. Die Mächtigkeit der Schichten ist sehr verschieden, und sie geht von einem halben Zoll bis zu mehrern Füßen.

3. Die Schichten erheben sich, und fallen gemeiniglich mit dem Steigen und Fallen der Gebürge; dergestalt, daß sie zwischen zwey entgegengesetzten Gebürgen, Mulden machen. Es finden sich zwar hierin öfters Ausnahmen; allein wenn man dergleichen Orte genau untersuchet, so wird man finden: daß entweder Durchbrüche von Wasserfluthen, oder gewaltsame Zersprengungen, oder vorsprin-

gende

gende Winkel des ganzen Gebürges, oder Sinkungen der noch weichen Steinschichten, daran schuld sind.

4. Zuweilen legen sich dem Fallen und dem Streichen der Schichten ganze Steinmassen vor, die aus einer andern Steinart, als die ist, welche die Schichten bildet, zusammengesetzt sind. Dergleichen Steinmassen heissen Keile, Klanken, Rücken, Kämme, Wechsel. Zuweilen gehen diese Steinschichten hinter diesen Keilen in der vorigen Direction fort, zuweilen erheben oder vertiefen sie sich.

5. Die Steinarten der Schichten sind in der Nähe an das ganze Gebürge mehr zusammen gesetzt; je weiter sich aber die Schichten entfernen, je einfacher werden ihre Steinarten, und verwandeln sich in solche, auf welche das Wasser beträchtliche Würkungen hervorbringen kann.

6. Je näher die geschichteten Gebürge dem ganzen Gebürge sind, desto irregulairer ist die Lage der Schichten; je weiter sich aber das geschichtete Gebürge von dem ganzen Gebürge entfernet, desto vollkommner wird die regulaire und parallele Lage der Schichten.

7. Die regulaire Lage der Schichten richtet sich auch nach der Beschaffenheit der Steinart, und sie ist vollkommener bey gleichförmigen Steinarten, als bey sehr gemischten.

§. 60.

Unter diesen geschichteten Gebürgen giebt es nun, wie schon oben angeführt, zwey Arten: die **einfachen**, und

die zusammengesetzten. Bey den ersten bestehen die einzeinen Schichten durchaus aus einerley Steinart, bey den leztern hingegen wechseln Schichten von verschiedenen Steinarten mit einander ab.

§. 61.

Was also die **geschichteten einfachen Gebürge** anbetrift, so bestehen dieselben entweder aus Gneus oder aus Thonschiefer, oder aus beyden zugleich. Der lezte Fall ist der gewöhnlichste; wie man dieses unter andern an den **schlesischen Gebürgen**, besonders in dem Fürstenthum **Jauer**, deutlich bemerken kann.

Um indeß hierin keinen Irthum zu begehen, muß man bemerken: daß in einem solchen einfachen Gebürge der Gneus und der Schiefer nicht sowohl übereinander, sondern vielmehr hintereinander liegen.

§. 62.

Zuförderst ist nöthig die Gesteinarten dieser Gebürge näher kennen zu lernen.

Der Gneus also, ist ein Schieferartiger blättriger Felsstein, welcher gemeiniglich aus Quarz, Feldspath, Glimmer und einer fettigen Steinart besteht, auch zufälligerweise noch Schörlcristallen in sich hält. Man darf indeß nicht glauben, daß der Gneus alle diese Bestandtheile stets an sich habe; zuweilen fehlet der Feldspat, bisweilen der Schörl. Man findet daher Gneuse, die blos aus Quarz, Glimmer und Thon, aus

Quarz

Quarz und fettiger Beymischung bestehen; jedoch ist der fettigsteinige Bestandtheil allezeit unzertrennlich beym Gneus. Es gehören also hieher die Saxa fissilia des Ritters **Waller** [91]); der von **Cronstedt** sogenante Murkstein oder Norka, der Gestellstein, der von ihm beschriebne Wetzstein von groben Theilen und Schneidestein, der zum Mauern in Feuerherden gebraucht wird [92]); wie auch das Saxum metalliferum des Herrn von **Born** [93]).

§. 63.

So nahe also auch der Gneus in seinen Bestandtheilen dem Granit kömmt, so beträchtlich ist er doch von demselben unterschieden.

Denn der Granit hat ein scharfes cristallinisches Korn; da im Gegentheil die Theile des Gneuses stumpfer sind. Besonders zeiget sich dieses an den Quarzkörnern, die in dem Gneus gemeiniglich etwas platt gedruckt zu seyn scheinen.

Ferner liegen die Theile des Granits ohne alle Ordnung unter einander, wogegen die ähnlichen Theile des Gneuses mehr beysammen, alle aber, Lagenförmig liegen,

E 5 und

91) Im Syst. Min. S. 410.

92) Im Versuch einer Mineralogie. §. 260. 261. 262. 263.

93) Im Ind. Fossil. Th. 1. S. 154.

und wodurch der Gneus ein blättriges schieferartiges Ansehen erhält.

Noch weiter. Dem Granit, wenn er ganz frisch ist und noch nicht in Verwitterung überzugehen angefangen hat, fehlet der thonige Bestandtheil, der im Gegentheil dem Gneus eigen ist. Endlich bey dem Granit übertrift gemeiniglich die Menge des Quarzes und Feldspathes die Menge des Glimmers, bey den meisten Gneusarten aber macht der Glimmer den häufigsten Bestandtheil aus, der Quarz ist sparsamer eingemischt, der Feldspath fehlt oft ganz.

§. 64.

Betreffend das Verhältnis und die Lage der einzelnen Bestandtheile, so findet sich: daß der Quarz und Feldspath fast allezeit den geringsten Antheil ausmache, ja daß lezterer öfters ganz fehle; wogegen der Glimmer als ein cristallisirter Thon, denn für solchen kann man fast den Glimmer annehmen, am häufigsten angetroffen wird. Dahero entstehet auch die Farbe des Gneuses von dem Glimmer und von dem Thon, welche gemeiniglich grau, grauschwarz, grün auch gelbbraun ausfällt; ja man findet Gneuse welche die schönste Gold- und Silberfarbe an sich haben, wohin besonders der Gneus zu **Gieren** und **Krobsdorf** im Fürstenthum **Jauer** gehört. Zuweilen hängen die Theile des Glimmers sehr lose zusammen, so daß die einzelnen Blätter

dessel-

desselben, die bald eine unbestimmte, bald eine regulaire sechseckige oder andere Figur haben, sehr leichte von einander zu trennen sind, und alsdenn ist der Gneus grobblättrig. Allein zuweilen sind auch die Glimmerblätter sehr klein, sie liegen dicht an einander, und kommen so häufig vor, daß man dem ersten Ansehen nach, einen solchen Gneus für eine aus bloßen Glimmer bestehende Steinart halten sollte, wenn man nicht auf dem Bruche die bald größern, bald kleinern Quarz- und Feldspaththeile entdeckte. Ein solcher Gneus ist oft schwer von einem Thonschiefer zu unterscheiden, und dieser Umstand hat ohnstreitig die Herren **Ferber** und **Arduino** verleitet, dergleichen Gneusarten zu den Schiefergattungen zu zählen.

Der fettige Bestandtheil wird von den meisten für Speckstein oder denjenigen Stein ausgegeben, welcher zu den fettigen Steinen gehört, in welchen die Salzerde und nicht die Allaunerde gefunden wird.

Ich will nicht in Zweifel ziehen, daß derselbe bey einigen Gneusarten von dieser Beschaffenheit seyn könne, wohin unter andern der sogenannte Schneidestein des **Cronstedt** gehört.

Dies aber kann ich mit Wahrheit behaupten, daß er in den meisten würklich thonartiger Natur sey, und also nicht die Salzerde, sondern die Alaunerde in sich führe. Dieser Unterschied verdient bey jedem Gebürge eine genaue Untersuchung. Denn sollte nach den Versuchen

suchen des Herrn Bergrath Scopoli, die Allaunerde zu der Bildung der metallischen Erde einen so großen Einfluß haben, so würde man sich von einem Erzgebürge mehr Hoffnung machen können, dessen Gneus durchgehends thonartig wäre, als von einem solchen, wo diese Steinart Speckſteine enthält. Die Quantität dieses Bestandtheils ist sehr verschieden, und er ist zuweilen, besonders in der Nachbarschaft der Gänge oder auch nahe am Tage, so häufig, daß der Gneus gröstentheils daraus zu bestehen scheint. Hieher gehört ganz besonders das Saxum metalliferum des Herrn von Born, aus welchem die Ungarischen Erzgebürge bestehen, und in welchem ein verhärteter Thon den Hauptbestandtheil ausmachet.

Der Schörl, der gleichfalls für eine thonartige Cristallisation, wozu jedoch Eisentheile sich mit eingemischt, zu halten ist, fehlet sehr ofte, und wenn er sich findet, so zeigt er sich mehr in Gestalt von Körnern als von Säulen. Manchmal befindet er sich in dem Glimmer, in welchem er zwischen dessen Lagen eingesprengt ist.

Die jetzt beschriebenen Bestandtheile des Gneuses machen überhaupt kleine Schichten oder Blätter, und geben dadurch der ganzen Steinart ein blättriges schieferartiges Ansehen.

Insbesondere umgiebt der Glimmer den Quarz und den Feldspath, und hüllt sie gleichsam ein; wogegen der uncristallisirte thonige Antheil, Fleckweise darinnen angetrof-

fen

fen wird. Sind die Quarzkörner klein und sehr glatt, so ist die Oberfläche des Glimmers eben; ist aber die Größe der Quarzkörner ansehnlich und sind sie mehr ründlich, so wird die Oerfläche ungleich und ist mit einer Menge kleiner Erhabenheiten versehen. Eben dieses ereignet sich bey der Gegenwart vieler Schörlgranaten in demselben. Bey den Gneusarten, wo der thonige Antheil sehr beträchtlich ist, wird das Gewebe dichter und feiner, und nahet sich mehr den dichten Steinen.

Die kleinen Glimmerschichten richten sich gemeiniglich nach der Lage der Gebürgslager selbst. Der Quarz erscheint sehr deutlich in ganzen Lagen alleine, oder in der Vermischung mit Feldspath.

Alle diese Lagen sind von verschiedener Dicke; dergestalt, daß Abwechslungen von ½ Linie bis zu 1 Zoll und darüber vorkommen, und diese Verschiedenheit läßt sich zuweilen schon in der Dicke eines Fußes und darüber beobachten.

Man darf indeß nicht glauben, daß die Abwechslung des Glimmers und Quarzers oder der Thon- und Quarzlagen beständig in bestimmter Ordnung fortgehe. Sehr oft liegen Quarz und Glimmer in einer Fläche, und eine Schicht scheidet die andre ab; jedoch hat man noch nicht beobachtet, daß eine Schicht die andre durchsetze.

Die Verbindung der kleinen Theile ist sehr genau, ohne daß man sichtbare Ablösungen dabey wahrnehmen könnte.

Daher

Dahero besitzt dieser Stein viel Härte, ob er gleich darinnen weit unter dem Granit steht. Demohngeachtet läßt er sich spalten, nur daß er keine so dünnen Lagen als der Schiefer giebt. Die Ablösung geschieht am gewöhnlichsten auf dem Glimmer.

Uebrigens ist noch merkwürdig: daß in einem und eben demselben Gebürge die Textur des Gneuses, die Lage und Beschaffenheit seiner kleinen Theile nach der mehrern oder wenigern Entfernung von dem Granitgebürge sehr verschieden ist. In der Nachbarschaft desselben ist das schieferartige Gewebe nicht so vollkommen, als in mehrerer Entfernung von demselben. Im ersten Fall sind die kleinen Theile grobkörniger und schärfer. Sie liegen unordentlicher untereinander, der Quarz und Feldspath sind häufiger, der thonige Bestandtheil aber sparsamer eingemischt. Je weiter sich aber der Gneus von dem Granit entfernt, je stumpfer und kleiner werden die Quarz- und Feldspaththeile; diese nehmen in der Menge mehr ab, der Glimmer und dessen cristallinische Gestalt verliert sich, und geht in kleine Lamellen über, die Menge desselben und des thonigen Antheils nimmt zu, das ganze Gewebe wird deutlicher und Lagenförmiger, es erhält ein dichteres und feineres Ansehen, und geht endlich durch Vermehrung der thonigen Bestandtheile und durch Verminderung der übrigen, in einen wahren Thonschiefer über. Wie sich die erste Art des Gneuses mehr dem Granit nähert,

hert, so hat leztere eine stärkere Aehnlichkeit mit dem Schiefer, und läßt sich auch in Platten spalten. Jene nennet man daher groben, leztere aber feinen Gneus.

§. 65.

Im Feuer äußert der Gneus ein verschiedenes Verhältnis. Ueberhaupt genommen, ist derselbe strengflüßiger als der Granit. Diejenigen Arten, welche schmelzen, gehen in keinen so dünnen Fluß über, wie der Granit.

Auch hier ist die Oberfläche mit einer braunen glasigen Haut überzogen. Inwendig ist die Schlacke sehr porös. Die Theile des Quarzes erscheinen auch hier ungeschmolzen; wogegen aber der Feldspath und der Glimmer, jener weiß, dieser schwarz geflossen sind, doch ohne daß sie sich, wie bey dem Granit, mit einander verbunden hätten.

Andere Arten des Gneuses schmelzen nicht, sondern sie glasiren sich blos an ihrer Oberfläche. Die schiefrigen Lagen gehen auseinander und es fließt eine schäumige milchweiße glasirte Masse heraus.

Einige Gneusarten bleiben in dem heftigsten Feuer unverwandelt, und widerstehen dem Schmelzen gänzlich.

Der Grund dieser verschiedenen Erscheinung liegt in der Mischung des Gneuses. So wie derjenige Gneus der viel Quarz, viel Thon, einen reinen Glimmer, wenig oder gar keinen Feldspath und Schörl bey sich hat, dem Feuer mehr oder weniger, ja gänzlich widerstehet: so

ver-

verursacht ein stark eisenschüssiger Glimmer, ein mehrerer Antheil an Feldspath und Schörl, Mangel von Quarz und Thontheilen, das Schmelzen dieser Steinart.

§. 66.

Der Gneus erleidet dieselbe Veränderung, welche dem Granit widerfährt; er wird in Thon aufgelöset. Diese Veränderung geschieht nicht allein am Tage, sondern sie erfolgt auch in der Nachbarschaft der Gänge und Erzlager. Von der ersten geben besonders die Beobachtungen des Herrn **Ferber** an den **böhmischen** Gebürgen einen Beweis ab, und man kann es auch bey **Gieren**, **Weißstritz**, **Dittmannsdorf**, **Gottesberg** und **Bögendorf** in **Schlesien**, und bey **Plettenberg** in der Grafschaft **Mark** deutlich sehen.

In Absicht des leztern findet man: daß diese Steinart, wenn sie sich den Gängen nähert, anfange milde zu werden, und daß der Glimmer besonders ein feineres Gewebe erhält. Man nennet dieses das Nebengestein. Zuweilen ist selbiges schon mit Erz durchdrungen. Je näher nun der Gang ist, desto feiner wird das Gestein, seine Farbe verändert sich, die thonigen Theile nehmen mehr überhand, und öfters findet man: daß sich ein bloßer weicher Thon zeigt, welcher ganz rein oder noch mit Quarzkörnern vermischt ist. Hieraus entsteht das Saalband und das Lettenbesteg der Gänge. Diese Umstände trift man besonders bey den meisten Hauptgängen

an. Eine nämliche Veränderung dieser Gesteinart zeiget sich auch bey den Erzlagern. Auch in der Nachbarschaft von diesen wird sie milder.

So verhält sich der Gneus bey den Zinn- Kobolt- und Kupfererzlagern in der Gegend von **Gieren, Krobsdorf, Kunzendorf, Querbach** und **Greifenthal,** in **Schlesien.**

Er bekömmt daselbst ein weiches talkartiges Gewebe und ist mit einer Menge großer rother Schörlgranaten vermischt.

§. 67.

Die zweyte Hauptgesteinart, die sich in den ganzen stratificirten Gebürgen befindet, ist der Thonstein, **Hornstein, Wetzstein, derber Hornschiefer.**

Hieher gehören besonders die Gattungen des Cornei oder Hornfelsstein des Ritter **Waller** [94]), desgleichen auch das Saxum cotaceum, trapezium, corneo-micaceum, auch ferreum desselben [95]).

Dieser wahre Hornschiefer oder Thonstein ist eine bloße Fortsetzung des Gneusses. Er entsteht aus selbigem durch die mehr oder weniger vollkommene Auflösung seiner Bestandtheile in Thon. Daher findet man auch, daß

94) Syst. Min. Th. I. S. 357.

94) a. a. O. S. 417.

selbiger von der Beymischung von Quarz, auch von Schörl nur selten; von Glimmer aber fast nie ganz rein sey; als wodurch er sich hauptsächlich von dem eigentlichen Flözschiefer unterscheidet, der überdem noch immer etwas kalkartiges an sich hat.

In der Nachbarschaft an dem Gneusgebürge ist die Vermischung der Thonerde mit den sonstigen Bestandtheilen des Gneuses stärker, als in mehrerer Entfernung, wo der thonige Bestandtheil immer reiner erscheint.

Eben so verhält es sich mit den Gebürgen, wo dieser Thonschiefer gleich an das Granitgebürge anschliesset, und wovon das Harzgebürge einen Beweis giebt.

Die Farbe dieser Steinart ist sehr verschieden. Man findet sie roth, weiß, gelb, braun, grün, grau, schwarz, auch gemischt.

Im Feuer verhält sie sich wie der Gneus; besteht sie aus reinem Thon, so bleibt sie beständig, hat sie aber vielen eisenschüßigen Glimmer, oder einen sonstigen starken Eisengehalt oder Kalkmischung in sich, so fließet sie zu einem braunen, grünen, gelben, auch schwarzen Glase, das öfters ungemein viel Schaum zeigt. Ihre Schichten sind noch regelmäßiger, als die Gneuslager, sie löset sich auch leichter, als der Gneus in einen würklichen Thon auf.

§. 68.

Dieses vom §. 58. an bisher beschriebene große Gebürgeslager ruhet unmittelbar auf dem Granit, oder dem ganzen Gebürge: dergestalt, daß man mit dem Bergbau an einigen Orten durch selbiges hindurch bis in den Granit gekommen ist. 96)

Der Uebergang aus dem Granit in dem Gneus, oder dieses in den Thonstein oder Hornschiefer, ist in den meisten Fällen unmerklich. Der Herr von Born hat angemerkt, daß in den Ungarischen Gebürgen manchmal Schieferstücken in dem Granit noch befindlich wären. 97)

Man muß also hieraus folgern, daß die Entstehung dieser Gebürge kein beträchtliches Zeitalter zwischen sich habe.

So unmerklich indeß der Uebergang aus dem Granit in den Gneus zu Thon oder Hornschiefer auch nur immer seyn mag, so unterscheidet sich letzterer von dem ersten so gar dem bloßen Auge durch das schieferartige Gewebe sehr deutlich, und ist nie zu verkennen.

§. 69.

In vielen Gebürgen und noch mehrern Stellen derselben, werden die Gneus- und Schieferlager von mäch-

 tigen

96) Charpentier, a. a. O. S. 100. Born Briefe über Ungarn.

97) in den Briefen über die Ungarischen Gebürge. S. 120.

tigen Steinlagen des salinischen oder körnigten Marmors öfters auf eine beträchtliche Höhe bedeckt.

Außer denen von den Herrn **Ferber** [98]) von **Born** [99]) und **Arduino** [1]) in denen **Italiänischen**, **Tyrolischen** und **Ungarischen**, vom Herrn von **Justi** bey **Anneberg** in Oberöstereich und vom Herrn **Charpentier** bey **Dresden** und **Freyberg** angegebenen Gebürgen, findet sich dieses auch in der Grafschaft Glatz auf dem sogenannten **Puhu** hinter **Habelschwerdt**, bey **Mertzberg** und **Eisersdorf**, desgleichen im **Münsterbergschen** bey **Reichenstein** und an verschiedenen Orten des Fürstenthums **Jauer**.

Dieser Kalkstein ist körnig oder blättrig, selten dichte, und führet fast gar keine Versteinerungen von Muscheln oder andern organischen Wesen in sich.

Man hat bisher in diesem Kalkstein noch keine beträchtliche und aushaltende Gänge angetroffen, wohl aber finden sich dieselben zwischen demselben und den darunter liegenden Schiefer oder Gneus, so daß das Hangende, Kalkstein, das Liegende aber Hornschiefer oder Gneus ist [2]).

Außer

98) Br. aus Welschland. Br. 2.

99) a. a. O. und S.

1) a. a. O. S. 12.

2) Von Born. Briefe über Ungarn.

Außer diesen Kalksteinlagern verbreiten sich auch über geschichtete Gebürge an einzelnen Stellen, flözweise noch andere Steinlager von Breccia, Serpentin, Jaspis, Kiesel, dem Freyberger sogenannten Korallenstein [3]) Porphir, und volkanischen Producten aus, zu welchen leztern auch die Basaltberge gehören, mit welchen Lagen es eben die Bewandniß hat, wie mit eben diesen flözweise liegenden fremden Schichten, die sich auf den Granit- oder ganzen Gebürgen befinden.

Zuweilen stehen auch Granitkuppen in diesem Gebürge heraus, von denen wahrscheinlich die aufgesezten Gneus und Schieferlagen, vielleicht weil sie noch weich waren, wieder abgewaschen werden.

Manchmal trift man auch mitten in dem Gneus- und Schiefergebürge Granitstücke an, die mitten in den Lagen desselben liegen. [4]). Sie scheinen keine Ablösung zu haben, und müssen also nothwendig zu der Zeit, da das Gneusgebürge noch völlig weich war, in dasselbe gestürzt, und wegen der großen Aehnlichkeit der Bestandtheile sich innig mit demselben verbunden haben.

Eben so trift man ganze Brüche von Feldspath in ihnen an, die sich hauptsächlich in Senkungen befinden [5]).

 Hieher

3) Charpentier a. a. O.

4) Charpentier a. a. O. S. 391.

5) In der Gegend von Schreibenhau in Schlesien.

Hieher gehören auch die Quarzkuppen, welche zu **Oberschöna** in **Sachsen**, [6]) und in **Schlesien** bey **Friedeberg** am **Queis** befindlich sind.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen sind aber die Kalksteinlagen, die sich auch in einer ansehnlichen Tiefe zuweilen in ihnen befinden.

Dieser Kalkstein gehöret auch zu dem salinischen, und ist häufig mit Glimmer durchflossen; bis jetzt sind noch keine Versteinerungen in demselben gefunden worden [7]).

§. 70.

Das stratificirte einfache Gebürge ist als die Hauptlagerstatt der Erze zu betrachten, und giebt die größte Werkstätte der Natur ab, in welcher die meisten Metalle und Halbmetalle hervorgebracht werden.

Der wichtige Erzbergbau, der in diesen Gebürgen in **Ungarn**, **Siebenbürgen**, in **Schweden**, **Norwegen**, in den **Asiatischen** und **Uralischen** Gebürgen, in **Italien**, **Spanien**, **Tyrol**, **Böhmen**, **Sachsen**, und auf dem **Harz** geführt wird, verglichen mit dem geringen Bergbau, der in Granitgebürgen umgehet, ist ein wahrer Beweis hiervon [8]).

Gleiche

6) Charpentier a. a. O.

7) Charpentier a. a. O. S. 398.

8) Man siehet dieses aus allen von diesen Landen erhaltenen und schon angeführten mineralogischen Beschreibungen.

Gleiche Bewandniß hat es mit den Schlesischen Gebürgen.

Die Zinn- Kobolt- und Kupferwerke bey **Gieren** und **Querbach**, die Kupfer- und Arsenikgruben zu **Kupferberg** und **Rudolstadt**, liegen in Gneus- und Schiefergebürgen.

Eben so ist es mit den Bley- und Silbergängen zu **Gablau**, **Gottesberg**, **Dittmannsdorf**, **Weistriz** und **Merzberg** beschaffen. Auch in der Grafschaft **Mark** befinden sich die Kupfergruben zu **Plettenberg**, und die Erzgänge zu **Klinkenberg** und **Rummenholl**, in eben diesem Gebürge, so wie auch die Erzgänge zu **Thale** und **Stekelnberg**, im Fürstenthum **Halberstadt** und bey **Dankerode**, in dergleichen Gebürge angetroffen sind.

Ueberhaupt gehören alle Metalle und Halbmetalle in dieser Art von Gebürgen zu Hause, so wie auch die Arsenik- Schwefel- und Vitriolkiese, besonders die erstern, in denselben brechen.

Die Erfahrung hat indeß größtentheils allgemein bestätiget, daß der Gneus fast noch reicher an Erzen sey, als der Schiefer; wenigstens, daß die edlen Metalle in jenem häufiger, als in diesem vorkommen.

§. 71.

Die zweyte Gattung der stratificirten Gebürge begreift die **zusammengesetzten oder aufgeschwemmten**

ten Gebürge unter sich. Sie heißen auch sonst Flözgebürge, und bestehen aus aufgesetzten und übereinander geschwemmten Schichten verschiedener Steinarten.

§. 72.

Um mit diesem Gebürge näher bekannt zu werden, wird es nöthig seyn, von einigen die Schichten herzusetzen.

I. Von den Mansfeldischen Schieferflözen, Königl. Preuß. Hoheit. Nach der Dammerde.

1) Letten. Ist ein würklicher gelb- oder auch rothgefärbter mit etwas Kalkerde vermischter Thon, zwey bis drey Lachter mächtig.

2) Sand, so aus Quarzkörnern, auch wohl Feldspathkörnern besteht, gemeiniglich von gelber Farbe, und ziemlich stark mit Glimmer und Leim vermischt. Ein- zwey- und mehrere Lachter stark.

3) Ein bituminöser Kalkstein, sonst auch Stinkstein genannt. Er bricht in schmalen fast schieferartigen Lagen, und ist an Farbe grau oder auch gelblich. Seine Mächtigkeit beträgt vier, sechs Lachter und darüber.

4) Ein poröser lockerer mit sandigen Theilen vermischter Kalkstein, oder das sogenannte Rauchwackengebürge. Ein Viertel, zwey, drey, sechs auch mehrere Lachtern stark.

5) Eine lockere mit Thon und Sand vermischte Kalkerde, Aschengebürge. Ein bis zwey Lachter hoch.

6) Kein

6) Ein dichter fester Kalkstein oder der **Zechstein.** Er besteht aus dicken Schichten, und ist zwey, sechs und mehrere Lachter mächtig.

7) Das **Kupferschieferflöz** selbst. Dieses bestehet aus einem thonartigen mit Kalkerde vermischten, und mit Bergöl durchdrungenen schwarzen oder grauschwarzen Mergelschiefer, der sich in dünne Tafeln spalten läßt.

Es hat wieder verschiedene Schichten, die in ihrem Kupfergehalt von einander verschieden sind.

Die erste gleich unter dem Zechstein liegende ist unhaltig, drey bis sechs Zoll stark, heißt **Einbruch, Fäule,** auch **Oberberg.** Sie ist sehr klüftig, und in den Klüften findet sich häufig cristallisirter Kalkspath, zuweilen auch Kieß, Kupferglas, desgleichen auch Bleyglanz, doch dieser selten. Die zweyte Schicht von eben der Stärke, schon etwas erzhaltig, auch zuweilen mit schmalen Kupferglaserzschnüren durchzogen, heißt **Noberge, Lochberge, Kammschaale.** Die dritte, ein, anderthalb, zwey, drey, nur selten sechs bis acht Zoll mächtige Schicht, enthält das Kupfererz, und heißet eigentlich **Schiefer.** Das darinnen befindliche Erz ist gemeiniglich gelb Kupfererz, doch trift man auch Kupferglas, Kupferfahlerz, grün und blau Kupfererz darinnen an. Diese eigentlichen Schiefer liegen zuweilen auf

 einem

einem Letten, der auf dem **Rothenweller** Revier Koboldhaltig ist.

8) Das **Weiße Liegende**. Ein feiner mit Kalk vermischter weißgrauer Sandstein, von Quarz und Feldspathkörnern.

9) Das **Rothe Liegende**. Ein grober Eisenschüssiger mit Thon, Kalk und Glimmer vermischter Sandstein, von ähnlichen Körnern wie das weiße liegende, in welchem da, wo er zu Tage aussteht, wie an den Ufern der Saale sich oft weiße Kalkspath-Nester befinden.

Seine Mächtigkeit ist noch nicht bekannt. Auf der Sächsischen Seite hat man in dem neuen Kunstschachte dieses Gestein durchsunken, und es sechs Lachter mächtig, auch unter selbigen eine sandartige Breccia, die dort Bruchstein heißt, angetroffen.

Bey diesen jetzt beschriebenen Flözlagern ist noch zu bemerken, daß die Mächtigkeit derselben ungemein verschieden sey, und von der angegebenen öfters stark abweiche. So hat man z. B. bey Abteuffung des neuen Glückauf Kunstschachtes, den Sand 28 Lachter mächtig befunden, und in demselben einen Stamm Holz, der in einem feinen Sandstein versteinert, angetroffen, wo vermuthlich eben dieselbe Operation vorgegangen, wie beym Cementkupfer, daß sich Holztheile aufgelößt haben, an deren Stelle das Wasser nach und nach Sandtheile hingeführt und abgesetzt hat. Zuweilen stellen sich auch

fremde

fremde Steinlager ein. Hieher gehört der Stinkgips oder Leberstein [9]) der sich bisher blos auf dem Burgörner Revier in dem sechsten Philipp Schachte angeleget, und die Stelle des Stinksteins eingenommen hat, der aber mit jenen Steinarten gleichwol in Verbindung steht, wie weiter unten vorkommen wird.

Vergleichet man hiermit die vom Herr **Charpentier** angegebene Flözlager von **Eisleben** [10]) so wird man in den drey ersten ebenfalls einen Unterschied beobachten.

Das Vierte oder das Gipsflöz fehlt in den auf Preuß. Hoheit liegenden zur Grafschaft **Mansfeld** gehörigen Revieren, **Rothenwelle**, **Straushof**, **Tiefthal**, **Langenthal**, **Neuendorf** ganz und gar, und blos über dem alten abgebauten Flöze des **Saalberges** kommt es bey **Cönnern** als ein glimmerartiger Gipsschiefer zum Vorschein.

II. Von den Steinkohlenflözen im Saalkreise.

a) Bey **Wettin** auf der **Sophie** liegen die Flözlagen in folgender Ordnung.

1) Dammerde mächtig - $\frac{1}{4}$ Lachter

2, 3, 4,) so genanntes Braungestein in drey

über

9) Cronstedt, a. a. O. §. 24.

10) a. a. O. S. 365.

über einander liegenden Flözen von verschiedener Festigkeit, und von denen das obere fünf, das folgende drey und das dritte ebenfalls drey Lachter mächtig, also in allem 11 Lachter
Ist die dritte Abänderung des dicken Schiefers (Schisti Crassi.)

5) Röthlich blau Sandgestein ꞉ 2½ —
Ist der vorige mit Glimmer und etwas Sand vermischte blauröthliche Schiefer

6) Blaulicht Sandgestein ꞉ 3½ —
Ist vorige aber weniger mit Sand vermischte und röthere Gesteinart.

7) Kieseliges Gestein ꞉ 3¼ —
Ist eine Breccia, die aus dichtem grünlichen Kalkstein, und darin liegenden rothen und weißen Kieseln bestehet.

8) Das graue Sandflöz ꞉ 3 —
Ist ein wahrer mit Glimmer vermischter weißgrauer Sandstein.

9) Blau Dachgestein ꞉ ꞉ 2¼ —
Ein dichter graublauer Kalkstein, der auch sonst Zechstein heißet.

10) Hangendes ꞉ ꞉ ꞉ ½ —
Ist die zweite Abänderung des dichten Schiefers Schisti crassi, mit Glimmer vermischt.

11) Dach=

11) Dachberge , , $\frac{1}{8}$ Lachter

Ist der Kohlenschiefer, Schistus carbonarius.

12) Kohlen , , , $\frac{3}{8}$ —

Eine gute mit Kies vermischte Glanzkohle

13) Bankberge , , , $\frac{6}{80}$ —

Eben der Schiefer von No. 11. aber etwas vester.

14) Bankkohle , , , $\frac{15}{80}$ —

Ist der Kohle No. 12. in allen gleich.

15) Liegendes , , , $1\frac{1}{2}$ —

Ist der Schiefer No. 10. aber ohne Beymischung von Glimmer.

16. 17) Blau Sandflöz , 2 —

Ein grauer mit Glimmer vermischter Sandstein von verschiedener Vestigkeit.

18) Dachgestein , , $\frac{3}{4}$ —

Ein dicker feinkörniger dichter Schiefer.

19) Das zweyte oder eigentlich dritte Kohlenflöz , , , $\frac{14}{80}$ —

Eine gute Glanzkohle.

20) Liegendes , , , $\frac{5}{4}$ —

Dasselbe Gestein wie No. 15.

21) Blau Dachgestein , , 2 —

Die zweyte Abänderung des dicken Schiefers mit Glimmer häufig vermischt.

22) Koh-

22) Kohlen, oder das vierte Flöz $\frac{12}{80}$ Lachter

Ebenfalls Glanzkohle

23) Liegendes . . $\frac{4}{80}$ $\frac{7}{80}$ —

Wie No. 15 und 20.

24) Rothe Todte.

Ein grober Sandstein, dessen Mächtigkeit noch nicht bekannt ist.

b) Bey **Löbegin** auf der **Dorothea** finden sich die Steinkohlen-Flözlagen in folgender Ordnung [11])

1) Dammerde ist mächtig . $\frac{3}{8}$ —

2) Weißgelblicher Leim . 4 —

Brauset stark mit Säuren.

3) Gelber eisenschüssiger Sand . $\frac{3}{4}$ —

Ist sehr feinkörnig und ohne Glimmer.

4) Tagegebürge . . 6 —

Ein dicker Schiefer oder sonst sogenannter Oberberg, von schwarzer Farbe, und dabey stark mit Glimmer vermischt.

5) Grau Kieselgestein . . $4\frac{3}{4}$ —

Eine Breccia aus einem Seifenstein, mit weißen Quarz und Kieselstellen, weshalb es auch Feuer schlägt.

6) schwarz

11) in meinen Beyträgen a. a. O. S. 154.

6) Schwarz Kohlengestein , 3½ Lachter

Ein Kohlenschiefer schistus carbonarius

7) Besteg , , , ¼ —

Eben derselbe Stein aber weicher

8) Steinkohlen , , , ¾ —

Eine gute Schieferkohle.

9) Liegendes , , , 11 —

Ein grauer feinkörnigter Sandstein mit Kalkspath oder Rohmboidalwasserstein, Poro rhombeo öfters eingesprengt.

10) Graukieseliges Gestein , 9 —

Ist die bey No. 5. bemerkte Breccia, mit vorerwähnten Wasserstein durchsetzet.

11) Blau Vestgestein , 4 —

Ein dicker und sehr dichter Schiefer

12) Blau Rußgestein , , ⅜ —

Ist ein vester Kohlenschiefer

13) Kohlen , , , ¾ —

Eine noch vestere Schieferkohle

14) Das liegende Sandgestein

c) Bey Doelau auf der Prinzeßin, folgen die Flözschachten dergestalt [13]).

Dammerde ist mächtig , 1½ —

2) Grauer Thon , , 1 —

Ist

12) a. letzt. a. O.

Ist sandig und kalkartig, und brauset mit Säuren.

3) Weißer Letten . . 6⅜ Lachter

Ein fetter weißer Thon, der nicht brauset.

4. 5) Weißlettiggebürge . 6⅛ —

Ein weißlicher dicker Schiefer, mit Glimmer vermischt, von verschiedener Vestigkeit.

6) Blau Schiefergestein . 3½ —

Ein schwarzblauer dicker Schiefer ohne Glimmer.

7) Bläulicht Sandgestein . 2 —

Eben dieser Schiefer mit Glimmer.

8) Blau Gestein . . . 1⅝ —

Ein schwarzblauer Kohlenschiefer.

9) Besteg . . . . ⅛ —

Voriger Schiefer aber weicher.

10) Kohlen . . . ⅜ —

Eine gute Glanzkohle mit wenig Kieß.

11) Blaulicht Sandgestein . 1⅞ —

Der dicke Schiefer von No. 7.

12) Blau Schiefergestein . 5⅛ —

Der dicke Schiefer von N. 6.

13) Blau Dachgestein . . 8 —

Kohlenschiefer wie No. 8.

14) Kohlen . . . ⅜ —

15. 16) Blau liegendes . 4½ —

Ein

Ein dicker Schiefer wie No. 6. aber von verschiedener Vestigkeit.

17) Blau Dachgestein - - 5 Lachter

Ein dicker Schiefer wie No. 7.

18) Besteg - - - $\frac{1}{4}$ —

Ein sehr mürber Kohlenschiefer.

19) Kohlen - - - $\frac{3}{8}$ —

20) Liegendes, so in einem rothen Sandstein bestehet.

III. Flözlager zu Camsdorf [13])

1) Ein lichtgrauer grobkörnigter ziemlich poröser, aber dabey vester Stinkstein.

2) Dergleichen dunkelgrauer, feinkörniger, dichter und harter, sonst Hornflöz genannt.

3) Dergleichen lichter und mehr ins gelbe fallend auch weicher.

4) Dergleichen wie No. 2. doch mehr braun.

5) Ein Stinkstein wie No. 1. nur dunkelgrau und veste.

6) Dergleichen wie No. 3.

7) Ein mürbes und zerreibliches sehr eisenschüßiges Kalkflöz.

8) Ein dergleichen vesteres vom feinsten Korn, splittrich auf dem Bruche.

9) Ein

13) Charpentier, a. a. O. S. 335.

Bayerische Staatsbibliothek München

9) Ein schwarzer blättricher Stinkstein. Diese Kalkflöze kommen noch einmal wieder, und alsdann zeiget sich unter No. 9 noch ein gelbbraunes Kalkflöz, mit welchen überhaupt die Kalklager aufhören. Die Mächtigkeit derselben steiget von etlichen Zollen bis auf ein, zwey, drey und mehrere Lachter.

10) Ein grauer Sandstein von ziemlicher Feine, vermuthlich Quarz- und Feldspathkorn, mit eingestreuten reinen Quarzstücken, 20 bis 40 Zoll mächtig. In einigen Gruben hat es gefehlet.

11) Weißgrauer mürber Thonschiefer, ein halbes, eins, auch zwey Lachter stark, heißt Weißgebürge.

12) Dergleichen dunkelroth oder Rothgebürge.

13) Dunkelgrauer dickschaaliger Schiefer, sonst Wacke genannt.

IV. Flözlager zu Bottendorf [14]).

1) Löchricher Kalkstein. Tofstein genannt.

2) sogenannter Leder- oder gemeiner Kalk.

3) Gips mit Kalkstein

4) Frauen- oder Marienglas.

5) Stinkstein.

6) streifiger Kalkstein.

7) Dachgestein. Ein schiefriger Kalkstein.

8) Brau-

14) Charpentier a. a. O.

8) Brauner Schiefer oder Zechstein.

9) Schiefer, oder das sogenannte Flöz.

10) Grauer Sandstein, das weiße liegende genannt.

11) Dergleichen rother, oder das sogenannte rothe Todliegende.

V. Flözlager zu Frankenberg in Hessen [15]).

1) Damm- oder Gartenerde.

2) Ein graues sandiges und grobes Gebürge, von Quarzkörnern, welches das rauhe genennet wird.

3) Ein gelbes lebersteiniges Sandgebürge, welches man das gelbe nennet.

4) Letten, welcher eine roth und blau untermischte Farbe besitzet.

5) Kalkgebürg, das noch sechs Lachter über dem Erzflöz lieget.

6) Lebergesteine, röthliche und blaue Flöze, die schichtenweis über einander liegen.

7) Das sogenannte dicke Dach, welches bankweis, und noch ¾ Lachter über dem Flöz, oder den Erzen lieget, und aus einem röthlichen und blaulichen, einem Zechstein ähnlichen Gestein bestehet, unter welchen etwas dünnere Bänke liegen, die Berge heißen, worunter dann unmittelbar das Erzflöz lieget.

 8) Das

15) Cancrinus Beschr. der vorzüglichsten Bergwerke ꝛc. S. 4.

8) Das eigentliche Flöz, oder die Erze, die ab- und zu wechselnd vier Zoll, und auch zwey Fuß mächtig sind, und aus einem blaulichen lettigen und schieferichen, einem blauen und Leberstein ähnlichen Gebürge bestehen, in welchen verschiedene Arten Silber- und Kupferhaltiger Graupen befindlich sind.

9) Das liegende, oder die Sohle, worauf die Erze liegen, welches aus einem grauen sandigen sehr vesten und ganzem Gestein bestehet, dessen Theile dem Ganzen ähnlich sind.

VI. Flözlager zu Thalitter im Darmstädtschen [16].

1) Dammerde;

2) Kalkgestein;

3) Weißer oder blauer Letten, der aber nicht an allen Orten angetroffen wird;

4) Horn und kalkartige Flöze, die vier Zoll mächtig sind, zwischen denen die eigentliche Flöze, oder die Schiefer liegen;

5) Das wilde, oder das liegende, welches ein kurzschlächtiges würflichschiefriges Gebürge ist, auch in mehrerer Teufe sich in einen Dachschiefer verwandelt.

VII. Flöz-

16) Cancrinus a. a. O. S. 37.

VII. Flözlager bey Ibbenbüren, in der Grafschaft Tecklenburg. Daselbst bemerket man folgende Steinlagen [17].

1) Dammerde ist mächtig ½ bis ¾ Lachter
Ist aus Gartenerde und Thon gemischt.

2) Grauer schiefriger Sandstein ‥ ‥ ¾ — 1 —
Ein mit Glimmer vermischter Fliesenstein, oder schiefrigter Sandstein, oder Cos quadrum.

3) Steinkohlen ‥ 6/84 —
Eine weiche Schieferkohle.

4) Graues würfliches thoniges Gestein ‥ ‥ ¾ — 1¼ —
Ein grauer Würfelschiefer, oder Schistus rhombeus.

5) Steinkohlen. ‥ ¾ — —
Eine Glanzkohle.

6. und 7) zwey Sandsteinflöze ‥ ‥ 5 — 7 —
Das obere ist eine Art von zärterm Sand und Mühlenstein, und das andere zwar ebenfalls, allein mit vielen

17) in meinen Beyträgen, a. a. O. S. 157.

Kieseln durchsetzt, und ist letzteres weit vester, als ersteres.

8. und 9) Grauschiefrig thonartiges Gestein ⸗ ⸗ ⸗ 2½ Lachter

Beyde gehören zu dem dicken Schiefer, das Obere hat ein feineres, das Untere ein gröberes Korn.

10) Schwarzschiefrig Gestein ⸗ 2½ —

Ein harter Kohlenschiefer, oder Schistus carbonarius, worin zuweilen Abdrücke von Pfarrenkraut.

11) Dachberge ⸗ ⸗ ⸗ 3/14 —

Ein weicher Kohlenschiefer

12) Steinkohlen ⸗ ⸗ 3/14 —

Eine sehr gute Glanzkohle.

13) Liegendes ⸗ ⸗ ⸗ — —

Ist noch nicht durchsunken worden.

VIII. Auf der Zeche-Wittwe in der Grafschaft Mark.

1) Dammerde ⸗ ⸗ ⸗ 2 Lachter
2) Kieselstein, eine breccia silicea ⸗ 2 —
3) Blauer Schiefer. ⸗ ⸗ 2 —
4) Sandstein ⸗ ⸗ ⸗ 4 —
5) Bankstein ⸗ ⸗ ⸗ 4 —
6) Kohlen ⸗ ⸗ ⸗ ⸗ 4/7 —

7) Bankberge oder Schiefer	$\frac{5}{14}$	Lachter
8) Kohlen	$\frac{3}{7}$	—
9) Liegendes oder grauer Sandstein	4	—
10) Bankstein	$\frac{4}{7}$	—
11) Kohlen mit Schiefer melirt	$\frac{4}{7}$	—
12) Liegendes oder Grauer Sandstein	$\frac{4}{7}$	—
13) Kohlen	$\frac{2}{7}$	—
14) Liegendes oder Sandstein	—	—

IX. Die Lager des Steinkohlenflözgebürges in der Gegend bey Dresden [18].

1) Die sogenannte Mergelschicht.
2) Sandschicht.
3) Thonschicht
4) sogenannte blaue Gebürgsschicht.
5) Kohlenstein.
6) Steinkohlen.

X. Flözlager bey Morsleben und Wefensleben, im Fürstenthum Halberstadt [19].

1) Ist die Dammerde, welche von ungleicher Mächtigkeit ist.

2) Folget ein gelbes und braunes Gebürge; ist ein mit Eisenschuß und klarem Sande vermischter Thon . . . . . 1 Lachter

18 Charpentier, a. a. O. S. 54.

19) Lehmann, Geschichte der Flözgebürge. S. 184.

3) Ein grauer Thon, welcher das schwarze Kohlengebürge genennet wird, und nichts kalkartiges zeiget, . . . 3 bis 4 —

4) Ein graues grobsandiges Gebürge; ist ein bloßer Sandstein von reinen Quarzkörnern . . 1 — 4 —

5) Unter diesen liegt ein eisenschüssiges Gebürge, welches ockerhaftig braun, und ein Sandgebürge ist; sie heißen es braunsandiges eingesprengtes Gebürge.

Es ist mächtig . . . — — $1\frac{1}{4}$ —

In demselben finden sich Nieren als die größten Gänseeyer, welche aus einem vesten eisenschüssigen Sandgestein bestehen.

6) Hierauf folget ein weißgraues Sandgebürge . . . 2 — 3 —

7) Das blaue Stufgestein ist ein Gemenge von Thon und klarem Sande . . . . $\frac{1}{2}$ — 2 —

8) Nun lieget das blausandige Gestein, welches ein mit Thon vermischter schiefriger Kalkstein ist $\frac{5}{8}$ — $\frac{3}{4}$ —

9) Das weißblauliche Gebürge ist ein grauer verhärteter schiefriger Letten . . . $1\frac{1}{2}$ Lach.

10) Das weißsandige Kohlendachgebürge; an demselben hängen die Kohlen, wenn solche am niedrigsten stehen, es ist solches ein von Thon und weniger Kalkerde zusammengesetztes schiefriges Gestein . . . $1\frac{1}{2}$ —

Oefters findet sich an dessen Stelle ein weißer Letten, welcher alsdenn das Dach der Kohlen abgiebt, und gemeiniglich . . . . $\frac{3}{8}$ bis 2 — mächtig ist.

11) Die Kohlen selbst ab- und zufallend . . . . 10 bis 18 Zoll

12) Das Schwarze Liegende unter dem ersten Kohlenflöze, ist ein schwarzgrauer thonigter Schiefer . — — $1\frac{3}{4}$ —

13) Noch ein dergleichen schwarzes liegendes, welches ebenfalls ein fetter scharzer schiefriger Letten . — — $1\frac{3}{4}$ —

14) Ein grausandig Gestein, welches ein mit Thon znsammen gebackener klarer Sand ist, welcher unter dem Liegenden ansteht . . . — — 1 —

15) Das zweyte Kohlenflöz ist eine gute Steinkohle . . 4 — 5 —

16) Das Schwarze Liegende dieses Flözes ist ein fetter schiefriger schwarzer Letten. . . . . — — 1 Lachter

17) Grausandig Gestein, ist ein Gemenge von Thon, Kalk mit Schwefelkieß durchflossen. . . $1\frac{1}{2}$ — 1 —

XI. Flözlager des Flözgebürges bey Haasel, Prausenitz, Polnisch Hundorf und Conradswalde, im Fürstenthum Jauer in Schlesien.

1) Dammerde ist von . . $\frac{1}{2}$ — 2 Lachter mächtig.

2) Röthlicher Thon, in welchem hin und wieder Röthelstein und Braunstein befindlich . . . $1\frac{1}{2}$ — 2 — mächtig.

3) Ein aschgrauer röthlicher Kalkstein . . . . . 2 — $2\frac{1}{2}$ —

4) Grauer an der Luft zerfallender kalkigter Thonschiefer mit Kupfer grün und blau, auch dergleichen derben Hiecken durchzogen . . 14 — 18 — mächtig.

5) Eine dünne Thonlage . 2 — 3 Zoll stark.

6) Der Kalkstein No. 3. . — — $\frac{1}{4}$ Lach.

7) Das

7) Das Kupferschieferflöz No. 4. reicher an Kupfergehalt als das erste.

8) Die Thonschicht No. 5. in welcher viele blaue und grüne Kupferhiecken liegen.

Auf die Art kommen die Schichten No. sechs, sieben, und acht noch zweymal wieder, und da sich unter der letzten wiederum Kalkstein zeiget, so ist wohl nicht zu zweifeln, daß noch mehrere darunter stechen.

XII. Flözlager bey Freyenwalde in der Churmark.

1) Sand mit weniger Gartenerde vermischt, vier fünf und mehrere Lachter mächtig.

2) Kalkartiger Eisenstein, vier bis sechs Zoll mächtig.

3) Braune bituminöse mit Glimmer und Selenit durchzogene Thonart, so schon etwas allaunhaltig oder wildes Allaunerz 10 Zoll mächtig.

4) Das Allaunerz $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lachter

5) Das Liegende, ein sehr fetter vester schwärzlicher Thon.

XIII. Flözlager in Derbyshire zwischen Bonsal-Moor und Durley-Mortopp aus Herrn Ferbers Versuch einer Oryctologie von Derbyshire.

1) Der Sandstein.

2) Schwarzer thonichter Schiefer, der keine Erze enthält, - - - - 120 Ellen mächtig.

3) Der

3) Der erste schwarze Kalkstein 50 Ell. mächtig.

4) Der erste Mandelstein oder Toadstone , , , , 16 — —

5) Der zweyte graue Kalkstein, 50 — —

6) Der zweyte Mandelstein, , 46 — —

7) Der dritte Kalkstein, , 60 — —

8) Der dritte Mandelstein , 22 — —

9) Der vierte Mandelstein, dessen Mächtigkeit unbekannt ist.

XIV. Die vollständigste Beschreibung der Flözlager.

Ist unstreitig diejenige, welche der Bergrath **Lehmann** gegeben [20]).

Sie stellet den Durchschnitt des ganzen Gebürges dar, welches hinter **Nordhausen**, in der Grafschaft **Hohenstein** bey **Ihlefeld**, **Neustadt**, **Sachswerfen**, **Osterode**, **Wiegersdorf**, **Rüdigsdorf** sich befindet, und sich um den ganzen Harz bis nach der Grafschaft **Mansfeld** herumziehet. Ich will sie daher mit seinen eigenen Worten hersetzen.

1) Ist die Dammerde, welche nach Verschiedenheit der Umstände bald mächtig, bald sehr schwach und dünne stehet.

3) Der

20) In der Geschichte der Flözgebürge. S. 163 bis 169.

2) Unter solcher folget der sogenannte Stinkstein, ein Kalkgestein, welches grau von Farbe, uud wenn man es reibet, wie Katzenurin stinket, stehet mächtig 6 Lach.

3) Der Alabaster oder Gipsstein, welcher dasiger Gegend die Stelle des Kalksteins vertritt, ist von sehr verschiedener Mächtigkeit, bisweilen 4, 6, 10, auch wohl , 30 — mächtig, wie denn besonders am Kohnstein bey **Ellrich**, bey **Obersachswerfen** ganze Berge von diesem Steine stehen, welche über 30 — hoch sind.

4) Unter solchem stehet ein ordentlicher Tufstein, welcher gemeiniglich Rauchwacke genennet wird, und , , , 12,20 — mächtig ist.

5) Hierauf folget ein gemeiner Kalkstein welcher mit sauren Auflösungsmitteln brauset, und von den Bergleuten Zechstein geheißen wird, ist gemeiniglich mächtig , , 2 —

6) Die sogenannte Oberfäule ist ein Kalkstein, welcher aber voller Sand stecket, und zugleich mit vieler Thonerde vermischt ist, so ordinair daselbst mächtig , , , ½ —

7) Der sogenannte Ueberschuß ist nichts anders, als ein verhärteter Letten oder Thon, welcher gemeiniglich nur mächtig anstehet , 1 Zoll

8) Hier-

8) Hierauf kommt ein Gemenge von Kalk- und Thonerde zugleich, welches die zarte Fäule heißet - - - - - ¾ Lach.

9) Das Dach ist ein grauer Schiefer, welcher aus Thon und Kalkstein bestehet - 16 Zoll

10) Nun kommt eine Art Schiefer, welcher bloß oder wenigstens größtentheils aus Thonerde bestehet, schwarz aussiehet, als ein ordentlicher Kupferschiefer, aber sehr arm an Gehalt ist, sie heißet die Mittelberge, stehet mächtig - - - - 6 Zoll

11) Die Kammschaale ist ein schwarzer Schiefer, welcher aber sehr wenig Kupfer hält - - - - - - 1 —

12) Auch der darauf folgende Mittelschiefer, ob er gleich ebenfalls wie ein guter Schiefer aussiehet, ist arm an Gehalt und mächtig - - - - - 4 —

13) Hingegen der ordentliche Kupferschiefer ist derjenige, welcher sich durch einen reichen Gehalt hervorthut, nur das solcher nicht mächtiger anstehet, als - - - 1 —

14) An solchem hängen die sogenannte Flözerze, welche theils ebenfalls aus einer Art von reichen Schiefer bestehen; theils aber nicht

selten ein bloßes grünes Sandgestein sind, welche aber an Kupfergehalt reich sind . 1 Zoll

Hier ist zu merken, daß öfters anstatt der Kupferschiefer und besagter Flözerze sich eine Art von Gestein zeiget, welche ganz ganghaftig aussiehet, mehrentheils in Spath bestehet, ganz seyger stehet, und stahlreine derbe gelbe Kupfer, Erze, Kobold, auch wohl Bleyglanz führet. Man nennet diese Art Wechsel, weil hier die Schiefern mit gangartigem Gestein abwechseln, und selbst auch die Stellung derselben, anstatt horizontal anzustehen, mit der perpendiculären von der Natur verwechselt ist.

15) Hingegen haben die Bergleute das darauf folgende Gestein, welches aus Kalk und Thonerde mit groben Sand und mäßigen Steinen vermischt bestehet, und gemeiniglich ½ — mächtig ist, ganz unrecht den Hornstein genennet

16) Unter solchen liegt ein blauer Thon, welcher die blaue Lettenschicht genennet wird, und ist . . . . . 2 = 4 = 8 — mächtig

17) Das darunter liegende Gestein, welches aus Thon, Kalk, Glimmer, Talk,

Sand

Sand bestehet, und sehr eisenschüssig, dahero ganz roth siehet, heißet das zarte Todte, und ist mächtig , , , , , 1 Lach.

18) Ein sehr vestes rothes Gestein, welches aus Kalkerde, groben Sandkieseln ꝛc. bestehet, und sehr eisenschüssig ist, heißet das wahre rothe veste Todte, und ist öfters 20, 30, 40, 50 Lachter mächtig, ja wohl , 60 —

Dieses hat man bis anher für die letzte Schicht der Flözgebürge gehalten, allein angestellte Untersuchungen haben mir gezeiget, daß unter solchen noch verschiedene Flöze fortstreichen, welche eigentlich zu dem unter Schieferflözen stehenden Kohlenflözen gehören, und folgende sind.

19) Ein Schichtartiges, vestes, rothes eisenschüssiges Sandgestein, welches mit sauren Auflösungsmitteln nicht brauset, und Hornsteinartig ist. Es bricht Eisenstein nesterweise darin, welcher aber strenge, feuerwackig, und arm an Gehalt ist. Dieses Gestein läßt sich poliren, und ist 6, 8 auch wohl , 16 — mächtig, und heißet das felsige Gebürge.

20) Nun folget ein rothes Gestein, welches eisenschüssig und mit groben Sand ver-

mischt ist, es heißet der rothe grobe Sand, und seine Mächtigkeit ist , , , ¾ Lach.

21) Der darunter liegende klare rothe Sand ist dem vorigen gleich, nur daß der in dieser Schicht steckende Sand sehr klar ist. Dieses Flöz ist mächtig , , , 1 —

22) Die darauf folgende Schicht heißet der rothe Schiefer, und bestehet aus einer mit Eisen vermischten Thonerde. Ihre Mächtigkeit ist gemeiniglich , , , , 4,6,8 —

23) Die darunter liegende Schicht sieht leberfarben aus, und bestehet aus Thon mit sehr wenigen Eisentheilen vermengt. Ist ab- und zufallend , , , , 6,8 — und heißet das leberfarbne Gebürge.

24) Ein blauer darunter liegender Schiefer, heißet das blaue Kohlengebürge, von , 6,10 —

25) Hierauf folget das Dach der Kohlen, welches ein hartes vestes thonartiges Gestein ist, von , , , , ⅛,¼ —

26) Unter solchen stehen die Steinkohlen selbst, welche dasiger Orten mächtig sind. ½ —

27) Vorgehende Steinkohlen haben unter sich die blauen Schiefer; ein würklicher Schiefer, welcher aber mehr schwarz als blau aussiehet, und in welchem nicht selten Abdrücke

von Floribus asteris praecocis pyrenaici flore cœruleo folio salicis gefunden werden. Die Mächtigkeit dieser Schiefer ist . . . ¼ Lach.

28) Eine sehr harte, schwarze, schiefrige Bergart, Hornstein genannt, öfters 6, 10 und mehr Lachter bis . . . 15 —

29) Ein Flöz, welches aus Sand, Thon, Kalk, und Kieselsteinen bestehet, und das Liegende von Steinkohlen heißet, ist öfters 7 - 10 —

30) Die letzte Schicht schiebt endlich an das Ganggebürge unmittelbar an, und heißet das rothe Todte unter den Kohlen, bestehet aus Thon und Kalkerde, mit Sand vermengt, sieht roth aus wegen der beygemischten Eisentheile, ist öfters bis . . . 30 —

In dieser Schicht liegen öfters runde Steine, welche als Hüner- oder Gänseeyer groß sind, und aus eben der Materie bestehen, woraus die ganze Schicht besteht; sie lösen sich aber mit leichter Mühe aus.

31) Ist endlich das Ganggebürge selbst; vermuthlich Hornschiefer, weil solcher das Harzgebürge ausmacht. . . . — —

Diese angeführte Schichten sind hinlänglich die Structur der Flözgebürge zu beweisen, zumal man in

den Polnischen Salzgebürgen [21]) wie auch in den Daurischen [22]) Uralischen [23]) Altaischen [24]) an der Wolga [25]) und mehrern Flözgebürgen, eben diese Bauart wahrgenommen worden.

§. 74.

Bey genauer Erwägung der hier angeführten Flözlager ergiebet sich:

1) Die Flözgebürgsschichten in demselben, und auch in verschiedenen Gebürgen, sind nicht überall von gleicher Beschaffenheit, sie sind auch in ihrer Anzahl und in der Beschaffenheit ihrer Steinarten manchmal verschieden.

2) Die Mächtigkeit der Schichten von einer Art ist in eben demselben und auch in verschiedenen Gebürgen sehr verschieden.

3) Die Flözschichten bestehen höchstselten, vielleicht nie aus reinen Erdarten, sondern sie sind fast allezeit auch bey der äußern Homogeneität verschieden gemischt.

4) Die natürliche Steinarten, woraus die Flözgebürge bestehen, sind beynahe die leichtesten unter allen, und diejenigen, auf welche Wasser und andere Auflösungsmittel den stärksten Eingang haben.

21 Schobers Beschreib. der Poln. Salzgruben. Hamb. Mag. T. 16. St. 1.

22) Georgi Reisen. T. 1. S. 379.

23) Pallas Reisen. T. 2. S. 28.

24) Id. T. 2. S. 88.

25) Id. T. 1. S. 142.

5) Thon, Sand und Kalk theils vor sich, theils aber auch durch verschiedene Verhärtungsgrade, auch durch allerhand Beymischungen verändert, machen die Hauptbestandtheile der Flözgebürge aus. Man wird hiebey die beträchtlichen Gipslager, die öfters von großer Mächtigkeit sind, und wohin die Alabastergebürge im **Hohensteinschen** gehören, als ein viertes Hauptsteinlager dieser Gebürge anführen. Allein so gerne ich zugebe, daß Gips und Kalkstein für den Mineralogen und Chymisten sehr verschieden sind, und zwey gänzlich abgesonderte Steinordnungen machen, so ist es auf der andern Seite wohl gewiß, daß der Gipsstein ehedem ein würklicher Kalkstein gewesen, der von der Vitriolsäure durchdrungen und verwandelt worden. Die cristallinische Beschaffenheit der kleinen Theile des Gipses, die vielen Schwefelkiese im Kalkstein sowohl, als der gediegene Schwefel im Gips [26]) machen dieses höchst wahrscheinlich.

Der Kalkstein bleibet indeß die Hauptgesteinart dieser Gebürge, und man trift Oerter in denselben an, die bis auf die Kohlen oder bis auf die darinnen vorkommende Schiefern ganz daraus bestehen, wovon die **Mansfelder** Flöze nebst den **Bottendorfern** unter andern den Beweiß geben.

6) Die

26) Hieher gehört der gediegene Schwefel im Amte Lauenstein, im Hannöverschen.

6) Die verhärteten Thonschichten finden sich dem Ganggebürge am nächsten, weiter hin kömmt Kalkstein und Sandstein, das Ende machen gewöhnlich weicher Thon und Sand.

7) Da die Lager der Flözgebürge zuweilen von ausserordentlicher Mächtigkeit sind, so lassen sich hieraus die Züge von bloßen Kalkgips und Sandstein erklären, die man zuweilen in den Flözgebürgen auf ansehnliche Weiten antrift.

8) Die Steinlager derselben Steinart brechen wieder in Schichten, die häufig durch Thon abgesondert sind.

9) In Steinlagern derselben Steinart findet man öfters in einzelnen Schichten derselben Beymischungen, so die ober- und unterliegende Steinarten nicht haben.

10) Einige Steinlager sind offenbar früher, andere später entstanden.

§. 75.

Der Kalkstein in den Flözgebürgen, worunter auch der Marmor zu rechnen, ist selten salinisch wie in dem einfachen Gebürge, sondern gemeiniglich ein dichter oder körnigter Kalkstein [27]) zuweilen auch ein Kalkschiefer [28]). Bald ist

27) Cronstädt §. 7 und 8.

28) Marmor tabulatum.

ist er reine, bald mit bituminösen ölichen Theilen verbunden. Er giebt die Hauptlagerstätte der Versteinerungen ab, und macht sehr mächtige Lager. Seine Farbe ist unendlichen Abwechselungen unterworfen, so wie er wegen des verschiedenen Grades der Dichtigkeit und der Feinheit des Kornes, bald eine bessere, bald eine schlechtere Politur annimmt.

Er hat häufige Klüfte und Risse, welche mit Kalkspath, auch, doch höchst selten, mit Quarzcristallen erfüllet sind.

Seine wahren Bestandtheile sind die Kalkerde, nebst einem fettigen Wesen; allein häufig trift man Beymischungen von Eisen, Thon, Hornblende und Sand bey ihm an, welche in dem Gebrauch desselben wichtige Abänderungen erfordern.

Im Feuer wird er loser und mürber, und bringt dann durch Zusatz von Wasser die bekannte Erscheinung der Erhitzung, das Aufbrausen und Zerfallen zuwege.

Ohne Beymischung von Eisen und Sand widerstehet er der Schmelzung, der salinische aber schmelzt zum Theil zu einem hellen grünen Glase.

Die Luft, und besonders die abwechselnden Würkungen der Kälte und Wärme, Nässe und Trockne, lassen ebenfalls diesem Stein ihre zerstörende Kraft erfahren. Er zerfällt nach und nach, und löset sich in eine mehlartige fettig scheinende Erdmasse auf.

Von

Von der fixen Luft wird er sehr leicht aufgelöset, und schießet dann in rautenförmige Cristallenblätter oder Scheiben an, wodurch die mancherley Arten von Kalkspathen, Sinter und Tropfstein entstehen.

Endlich ist noch zu bemerken, daß in dem Kalkstein die meisten Höhlen angetroffen werden.

Der Thon ist nach den **Eller-** [29]) und **Marggrafschen** Versuchen [30]) eine Erdart, die aus einer besondern alcalischen Erde, welche mit der Vitriolsäure einen würklichen Alaun giebt, aus glasartiger Erde und einem fettigen Grundwesen zusammen gesetzt ist. Sehr häufig ist dieselbe mit Kalk und Eisentheilen verbunden, von welchen letztern seine Farbe abhängt. Im Feuer wird er hart, und schmelzt entweder durch den Zutritt von Kalk und Eisen zu einer Schlacke, wann er aber völlig rein ist, so bleibt er auch im stärksten Grade desselben beständig.

Der Schiefer der Flözgebürge, der eine bloße Thonverhärtung ist, unterscheidet sich von dem Schiefer der Ganggebürge hauptsächlich durch seine Bestandtheile und Härte. Zuförderst ist er nie rein thonigt, sondern allezeit mit einem Antheil Kalkerde verbunden. Daher brauset er nicht allein sehr häufig mit Säuren, sondern er

29) Phisische und chimische Schriften. T. I. S. 60.

30) Chimische Schriften. T. I. S. 64.

er fließet auch sehr leichte im Feuer zu einem braunen, schwarzen, auch grünem Glase.

Ferner führt derselbe häufig bituminöse Theile bey sich, dergestalt, daß er zum Brennen gebracht werden kann. Ferner hat er selten Glimmer bey sich, der dem Schiefer der einfachen Gebürge eigen ist, wogegen er öfters mit Sande vermischt ist, und endlich hat er einen rauhen und grobkörnigen Bruch, statt daß der Gangschiefer einen glatten Bruch hat. Auch in diesen Steinlagen finden sich Ueberbleibsel von organischen Körpern. Die Abdrücke von Fischen und Kräutern sind darunter die gewöhnlichsten.

Der Sand hat eben die Bestandtheile, welche der Granit in sich führet, und es lassen sich in ihm Quarz, Feldspath, Glimmer und Schörl entdecken, denen öfters noch Kalk, Thon und Eisen beygemischt ist. Die Quarzkörner sowohl als die von Feldspath sind abgeründet, und er wird nie in hohen Gebürgen gefunden.

Diese Umstände, und die oben §. 50. angeführte Zermalmung des Granits beweisen deutlich, daß der Sand nichts als eine Zerkleinerung und Zerstörung des Granits darstelle, und also durch eine Abschwemmung und Auflösung desselben entstanden [31]), zumal der Grund des Meeres häufig aus Granit besteht.

Der

31) Charpentier a. a. O. S. 18. von Haller in den kleinen Schriften Th. 2. S. 133. Sammlung zur Physik und Naturgeschichte. St. 2. S. 160. Pallas Reisen ꝛc. Th. 3. S. 120.

Der volcanische Sand gehört nicht hieher, sondern wird am gehörigen Orte mit angeführet werden.

Aus der Verbindung der einzelnen Sandtheile, nehmen die Sandsteinlager ihren Anfang. Denn daß derselbe ebenfalls aus dem Wasser entstanden, beweiset nicht allein die abgerundete Figur der Körner, sondern auch die darinnen befindlichen Versteinerungen [32])

Einige Sandsteine brausen mit Säuern, andere werden von demselben nicht angegriffen.

Im Feuer verhalten sie sich hauptsächlich auf eine doppelte Art.

Einige zerfallen und werden ganz mürbe, und schmelzen endlich, andere im Gegentheil bleiben unverändert, oder springen blos aus einander. Das erste äussert sich bey denen, die mit Säuern brausen, das letztere aber bey denen, welche von diesen Auflösungsmitteln nicht angegriffen werden. Hieraus läßt sich sehr wahrscheinlich schließen, daß die Sandsteine entweder durch ein kalkartiges oder durch ein thonartiges Cement ihre Erhärtung erlangt haben.

Von dem Gips- oder Alabasterschiefer ist schon oben angeführt, daß sie der höchsten Wahrscheinlichkeit nach, blos veränderte Kalkschichten darstellen, in denen die Kalkerde durch eine dazu gekommene Vitriolsäure in die-

32) Charpentier a. a. O. S. 23. 43. 45.

ser Steinart übergegangen. Daher brausen sie bey einer völlig erfolgten Saturirung gar nicht, und im Feuer schmelzen sie zu einem gelbgrünen oder gelbbraunen Glase von fadenartigen Gewebe. Sie sind indeß häufig mit unaufgelößter Kalkerde vermischt. Versteinerungen kommen in ihnen selten vor, doch hat unter andern Herr **Ferber** Blätterabdrücke mit Schwefel durchzogen darinnen beobachtet [33]).

Auf gleiche Art sind die Kreide und Mergelschichten, Kalkschichten die durch die Auflösung und Abschwemmung entstanden.

Die Kreide-Schichten liegen gemeiniglich an dem Ausgehenden der Flözgebürge und an den Seeküsten, und die Menge der Versteinerungen in denselben ist sehr beträchtlich. Eine ähnliche Lage haben die Mergelschichten, die aus Thon und Kalkerde bestehen. Beyde sind zuweilen von großer Mächtigkeit, und machen ganze Berge aus, wohin unter andern die Mergelschichten in Pommern als zu **Podjuch** und auf der Insel **Wollin** und andre noch gehören.

Uebrigens muß ich noch erinnern, daß ich zu dem Kalkstein hier auch alle Arten von Marmor rechne, der in Flözgebürgen vorkommt, eben so wie auch unter dem Namen Thon, die Walker- Bolar- und Seifenerden, sowohl

33) Briefe aus Welschland. Br. 3.

sowohl die lockern als auch die schon mehr erhärteten begriffen sind.

§. 76.

Außer diesen gewöhnlichen Steinschichten der Flözgebürge, kommen noch einige in denselben vor, die seltener sind. Hieher gehören:

1) Die Schichten von **Breccia**, dergleichen man über den Steinkohlenflözen im **Saalkreise**, und über einigen im Fürstenthum **Schweidnitz** antrift. Dergleichen Breccien 34) bestehen aus größern oder kleinern Stücken, anderer Kiesel- oder Quarzarten, welche mit einem sichtbaren Cement mit einander verbunden sind. Dieses Cement ist verschiedener Art, zuweilen ist es kalkartig, bisweilen thonartig, manchmal scheint es kieselartig oder vielmehr jaspisartig zu seyn.

Untersuchet man das letztere genau, so wird man finden, daß es bloß verhärteter Thon sey, indem man durch Hülfe der Säuern eine Allaunerde daraus darstellen kann, wie denn überhaupt der Jaspis eine Menge Allaunerde enthält. Man könnte noch eine vierte Art von Breccienschichten angeben, nämlich die Sandartige, indem zu **Ibbenbüren** in der Grafschaft **Tecklenburg**, und zu **Ampfurth** im Herzogthum **Magdeburg**. Sandsteinbrüche,

34) Im Fürstenthum Schweidnitz machen die Breccien das Hauptsteinlager des Kohlengebürges aus.

brüche, in denen eine Menge von größern oder kleinern Kiesel- und Jaspisgeschieben befindlich ist, vorkommen.

2) Die bey den einfachen Gebürgen schon bemerkte und dort ebenfalls fremde **Porphyrlagen**. Es finden sich dergleichen unter andern bey **Brachwitz** im **Saalkreise**, eben so gehören die von Herrn **Ferber** [35]) unweit **Dresden** bemerkte Porphyrlagen hieher. Ich verstehe hier unter dem Porphyr blos die Gattung desselben, welche aus einem in Jaspis verhärteten Thon entstanden, und Feldspath, Quarz oder Schörlkörner eingestreut hat. Das Verhältnis dieser Porphyrarten im Feuer, in welchem die meisten zu einem klaren, braunen, schwarzen reinen Glase schmelzen, das poröse Gewebe, das man an manchen beobachtet, sollte fast glaubend machen, sie für volkanische Ausgeburten zu halten. Allein auf der andern Seite beweisen die von Herrn **Ferber** über die Dresdener Porphyrlagen angestellten Beobachtungen [36]) das Gegentheil, und es ist also sehr wahrscheinlich, daß beyde Entstehungsarten statt finden können.

3) Die Kiesel oder Feuersteinlagen. Diese Kieselsteinschichten finden sich besonders in den Kreide- und Mergelgebürgen, wovon die Mergelschichten auf der Insel **Wollin**, die Gegend um **Stevens Klynt** [37]), des-

35) In den neuen Beyträgen rc. S. 53.

36) Ebendaselbst.

37) Abilgaard, Beschreibung von Stevens Klynt.

desgleichen in Dännemark [38]) und andern Seeküsten die Beweise sind. Diese Kiesel oder Feuersteine liegen aber nicht in zusammenhängenden Bänken, sondern in einzelnen Stücken von verschiedener und oft sehr ansehnlicher Größe neben einander, so, daß sie im strengen Verstande den Namen einer Schicht nicht verdienen. Eher könnte man den Calcedon im Florentinschen hieher nehmen [39]).

4) Die Lavaschichten, und die Schichten von Laven Breccia, dergleichen man in den italiänischen Gebürgen an verschiedenen Orten antrift [40]). Dergleichen Schichten wechseln sogar zuweilen mit Wasserschichten ab, wodurch also die Verschiedenheit ihrer Entstehung sehr deutlich wird.

§. 77.

Diese jetzt beschriebenen Flözgebürge legen sich nun unmittelbar an das einfache stratificirte Gebürge an, und umgeben solches von allen Seiten. **Lehmann** hat an dem vorangeführten Orte dieses durch viele Beyspiele in Deutschland gezeiget, so wie selbiges auch die Beobachtungen des Herrn **Pallas** an den Altaischen und Uralischen [41]) Gebürgen, des Herrn von **Born** an den Unga-

38) Ferber, Briefe aus Welschland. Br. 2.

39) Ebenderselbe. a. a. O.

40) Ferber a. a. O. Br. 3.

41) a. a. O. und a. Seiten.

Ungarischen [42]) des Herrn Ferber an den Italiänischen [43]), des Herrn Georgi über die Waldischen [44]) Gebürge deutlich beweisen.

Eben dieses findet man in der Grafschaft **Mark**, wo das Flözgebürge überall an das **Sauerländische** Ganggebürge anschließt. Wenn man in **Schlesien** längst dem Riesengebürge über **Bunzlau**, **Löwenberg**, **Goldberg**, **Striegau**, **Waldenburg**, **Reichenbach**, **Nimptsch**, hinweggeht, so zeigen die Kalkschiefer und Steinkohlenschichten die Gegenwart des Flözgebürges unwidersprechlich, so wie man in eben diesen Schichten in der Gegend von **Tarnowitz**, **Berun**, **Kostuchna** in **Oberschlesien**, dieses Gebürge, das zu der **Carpathischen** Kette gehöret, nicht verkennen kann.

§. 78.

Betreffend die Lage dieser Steinschichten, so findet man, daß dieselben regulair sich der horizontalen Richtung mehr nähern, als die Schichten der einfachen Gebürge, dergestalt, daß sie unter keinem beträchtlichen großen Winkel fallen. Einzelne Fälle ausgenommen, läßt sich allgemein behaupten, daß dieser Winkel von 1 bis 20 Grad abweiche.

In

42) a. a. O. S. 120.

43) in den Briefen von Welschland. Br. 1 und 2.

44) a. a. O. und Seite.

In vielen Fällen haben diese Steinlager eine sehr regulaire Lage, dergestalt, daß sie sowohl im Fallen als auch im Streichen beständig einerley Richtung behalten.

Allein sehr häufig kommen auch Abänderungen hierinnen vor, über die sich folgendes wahrnehmen läßt.

1) Heben sich dieselben zuweilen in die Höhe, und verursachen diejenige Veränderung, welche der Bergman einen **Buckel** oder **Sattel** nennt. Diese Erhebung erfolgt zuweilen langsam, zuweilen aber auch sehr jählinge und fast recht winklich, und es siehet nicht anders aus, als wären die Schichten von unten nach oben wie eine Blase in einem weichen Teige erhoben worden. Zuweilen sind diese Sattel oberwärts platt, da sich denn die Flözlagen auf ihnen horizontal legen, und dann wieder bald mit einem stärkere, bald mit einem schwächeren Fallen in die Teufe setzen. Dergleichen Fälle kommen öfters auf dem Burgörner Revier in der Grafschaft **Mansfeld** vor.

2) Stürzen sich zuweilen die Flözlager beträchtlich in der Teufe, so, daß sie ein Fallen von 40, 50 bis 90 Grad annehmen. Man nennt sie dahero auch gestürzte, stehende, auf dem Kopf stehende, gangartige Flöze. Dieser Umstand hat sogar Gelegenheit gegeben, daß manche dergleichen Flöze für Gänge gehalten haben.

Bisweilen verbleiben die Flöze von Tage nieder bey diesem starken Fallen. So haben sich die Schieferflöze zu

Gollwitz und das benachbarte Steinkohlenflöz zu Löbegün auf eine Teufe von einigen 70 Lachtern bezeiget. Zuweilen findet man aber auch, daß wenn sie eine gewisse Tiefe erreicht haben, sie anfangen sanfter zu fallen, und sich mehr horizontal zu legen.

3) Machen die Flözlagen bisweilen Molden oder Becken, besonders wenn sie durch Thäler durchsetzen. Dies geschiehet dergestalt, daß, wenn die Schichten bis auf eine gewisse Teufe eingesetzt haben, sie sich alsdann wieder erheben, und in die Höhe steigen. Die Beobachtungen der Herren **Triewald** 45), **Schmidt** 46), **Jars** 47) beweisen dieses deutlich, und bey den **Schlesischen** sowohl, als bey den **Märkischen** Flözgebürgen kommt dieser Umstand sehr ofte vor.

Dieses abwechselnde Steigen und Fallen äußert sich manchmal wiederholentlich, da dann die **doppelten Becken** oder **Mulden** entstehen. Zuweilen und zwar gemeiniglich, machen die einsetzende und aufsteigende Schichten abgerundete Winkel, zuweilen legen sich erstere etwas platt, ehe sie sich wieder erheben, und die beyden Winkel unter denen das Einsetzen sowohl, als die Erhebung erfolget, sind bald gleich, bald ungleich.

4) Sind

45) Abhandlungen der Königl. Schwedischen Acad. der Wissenschaften Th. 1. S. 122.

46) Abhandlungen der Churbayrischen Acad. der Wissenschaften. Th. 1. S. 169.

47) Metallurgische Reisen. Th. 2. S. 467.

4) Sind die Flözschichten öfters zersprengt, dergestalt, daß anstatt sie im Streichen sowohl als im Fallen in einer Linie fortgehen sollten, so setzen sie ab, und es kommen ober- oder unterliegende Schichten zum Vorschein. Dergleichen Flöze heißen zerbrochene Flöze, und diese Veränderung selbst nennt man einen Sprung oder Verkippung.

5) Legen sich den Flözlagen auch bisweilen dichte Steinmassen vor, die das Streichen oder Fallen derselben abschneiden, welche **Klanken, Kämme, Rücken** oder **Wechsel** benennet werden.

Diese **Rücken** bestehen aus Sandstein, Jaspis, Gipsstein, Breccien, Porphyr, Sand, Granit und Laven. Sie sind von verschiedener Mächtigkeit, so, daß sie zuweilen zehn und mehrere Lachter dicke sind, und eben so ziehen sie sich in unbestimmter Länge und Tiefe fort. In den meisten Fällen, liegen sie den Flözlagern entgegen, in andern schneiden sie dieselben gerade durch. Zuweilen zeigen sie sich bereits über Tage, und gehen bis auf die tiefsten Schichten hindurch. Ein andermal kommen sie erst unter einigen obern Flözlagen zum Vorschein, so wie sie auch in einigen Fällen von Tage nieder nicht durch alle Flözlagen hindurch gehen.

Außer ihrer eigenthümliche Steinart enthalten sie häufig Quarz, und Kalkspath, die beynahe gangweise in

demselben zu streichen scheinen, und bisweilen reiche Bley- Kupfer- und Koboldterze bey sich führen.

Diese Rücken bringen in den Flözlagen, und den Mineralien, die zwischen ihnen liegen, beträchtliche Veränderungen zuwege.

Ueberhaupt schneiden sie das Fallen oder Streichen derselben ab. Hiernächst so verändert sich fast allezeit hinter den Rücken das Fallen der Flöze, so wie auch dieses obwohl seltener, in dem Streichen erfolget; in welchem Falle die sogenannten Hacken entstehen.

Die Steinkohlen verlieren in der Nachbarschaft der Rücken gemeiniglich ihre Qualität, sie werden weich, haben weniger Brennbares, sind also taub. Die Kupferschiefer im Gegentheil werden besonders an Kupfergehalt reicher, und veredlen sich.

Dergleichen Rücken können von Erdbeben auch durch das Austrocknen des nassen Gebürges entspringen, wodurch Spalten entstehen, welche in der Folge mit andern Steinarten angefüllt werden. Selbst die hervorspringende Winkel oder hervorragende Kuppen des ganzen Gebürges können hiezu Gelegenheit geben, wie dieses im zweyten Theil meiner chymischen Schriften weitläufiger aus einander gesetzt ist.

§. 79.

Man trift in den Flözgebürgen zuweilen hervorstehende Kuppen von Granit und Porphir an. Von ersten

stern finden sich Beyspiele in der Gegend von **Gottesberg** in **Schlesien**, das letztere beweiset der sogenannte **Schweizerling** dichte bey **Wettin**. Die Flözlager legen sich rund um solche Kuppen an, und gehen an demselben etwas in die Höhe.

Auf gleiche Weise finden sich in dieser Art von Gebürgen, ausgebrannte Volkane und Basaltberge. Hieher gehören unter andern, der **Georgenberg**, der **Breitberg**, und der **Spitzberg** bey **Striegau**, der **Wolfsberg** bey **Goldberg**, der **Spitzberg** bey **Probsthayn**, der **Grötz** bey **Gräditz**, alle in **Schlesien** gelegen. Vielleicht ist selbst die ungeheure Masse des bekannten **Zoptenberges** der Ueberrest eines Volkans.

Einige daher erhaltene Steinarten machen mir es zwar glaublich, allein ich habe ihn nicht genug untersuchen können, um dieses mit Gewißheit zu bestimmen.

An den Bergen bey **Striegau** ist es merkwürdig, daß dicht an dem Fuße derselben, der Granit zu Tage aussteht, ohne von Flözlagern bedeckt zu seyn, und daß sich diese erst in einer Entfernung von mehr denn tausend Lachter anlegen.

§. 80.

Endlich so zeigen sich in den Flözgebürgen noch eine Menge Geschiebe von andern Steinarten. Besonders kommen die Jaspis und Kieselarten häufig in denselben

zum Vorschein, wie dieses die Menge von Agathen, Chalcedon, und Jaspis in der Gegend von **Bunzlau**, **Löwenberg**, auch **Goldberg** beweiset. An dem Fuße der Flözgebürge trift man ganze Hügel an, die blos aus Sand und dergleichen Geschieben bestehen. Man sieht dieses in der hiesigen Gegend an den sogenannten **Mückelsbergen**, und an den bey **Fürstenwalde**. An beyden Orten befinden sich Granitgeschiebe, die mit einigen Granitarten des **Sächsischen Erzgebürges** vollkommen überein kommen. Diese Geschiebe machen zuweilen sehr beträchtliche Massen von vielen Centnern aus, welche man unter andern an den Felsen der **Rauenschen** Berge bey **Storkau** beobachten kann.

Es ist indeß merkwürdig, daß die Kiesel nicht an allen Flözgebürgen in gleicher Menge bemerket werden. So sind sie z. B. in dem Flözgebürge der Fürstenthümer **Jauer** und **Schweidnitz** sehr häufig, in dem **Oberschlesischen** und **Märkischen** aber kommen sie sehr sparsam vor.

In den weichen Thonschichten dieser Gebürge, und selbst nahe bey dem ausgehenden derselben nach dem platten Lande zu, finden sich auch zuweilen sehr schöne Quarzcristallisationen. Hieher gehört unter andern die Gegend bey **Crummendorf** im Fürstenthum **Münsterberg** in **Schlesien**. Daselbst liegen in lockern Thonschichten, theils einzelne helle und durchsichtige Quarzcristallen

mit einfachen und mit doppelten Einspitzen, theils zeigen sie sich in Conglomeraten, in denen durch den Thon die einzelne Cristallen zusammen gebacken vorkommen, theils sitzen sie in einer quarzigen Mutter, die aber wieder ganz lose in der Leimschicht liegt, veste. Ihre Größe ist zuweilen beträchtlich, und ich besitze selbst einen Cristall, der zehn Pfund im Gewicht hält.

§. 81

Außer den Stein- und Erdlagern, aus denen die Flözgebürge bestehen, und außer den §. 80. bemerkten darinnen vorkommenden Geschieben, finden sich noch mehrere Mineralien und Erze in denselben. Einige derselben sind den Flözgebürgen dergestalt eigen, daß man sie in dem ganzen und einfachen Gebürge vergebens sucht, andere haben sie mit den genannten Gebürgen gemein. Zu den ersten gehören die Kupferschiefer, die Steinkohlen, die Gattungen des Bergöls, der Gallmey, die Allaun- und Vitriolschiefer und Erden, das Steinsalz, die Salzquellen, nebst den Gesundbrunnen. **Lehmann** hat schon den Satz angegeben, und durch hinlängliche Erfahrung bewiesen, daß die Steinkohlen in dem Tiefsten und mehr am Ganggebürge, weiter die Schiefer, und am Ausgehenden Salz und Salzquellen zum Vorschein kommen. Ob nun zwar außer den von diesen berühmten Mineralogen bemerkten Stellen auch in den Ober- und Niederschlesischen Gebürge und andern Orten sich dieses

bestätiget, so scheinen doch die öfters am Ausgehenden dieser Gebürge befindliche Kohlen dieses in Zweifel zu ziehen.

Von den Salzquellen ist es sehr möglich, daß dieselben an manchen Orten so tief liegen, daß sie noch nicht entdeckt worden; ein Umstand, der sehr wahrscheinlich ist, wenn man bedenket, daß die Salzbrunnen zu Schönebeck erst in 240 Fuß, und die **Dürrenberger** in 720 Fuß Teufe die Salzsohle erreicht haben.

Hieraus ergiebt sich wenigstens so viel, daß der **Lehmannische** Satz, wo nicht ganz, doch größtentheils allgemein richtig sey. Die Kupferschiefer sowohl als die Steinkohlen erscheinen in diesen Gebürgen in vollkommenen Lagen oder Flözen. Die ersten sind durchgehends mergelartig, das heißt, ihre Grunderde ist Thon mit Kalkerde vermischt, zu welchen Bestandtheilen bisweilen noch ein bituminöses Oel hinzu kömmt, und ihnen die schwarze Farbe giebt. Die Kohlen erscheinen bald als eigentliche Steinkohlen mit ihrer gewöhnlichen schwarzen Farbe, oder sie kommen als Holzkohlen, oder bituminöse Erde unter dem Namen der Erdkohlen, oder wenn sie sehr wenig Oel bey sich führen, als Umbraerden zum Vorschein, und es liegen deren öfters mehrere Flöze über einander.

Der Gallmey gehört eigentlich auch den Flözgebürgen eigenthümlich zu, und macht ebenfalls ganze Flözlager aus, die zuweilen von weiten Umfang sind, wohin unter andern die Galmeyflöze bey **Tarnowitz** und **Beuthen** in **Oberschlesien**, und bey **Iserloh** in der Grafschaft **Mark** gehören.

Die Salzquellen alle, ja das meiste Steinsalz gehöret den Flözgebürgen eigenthümlich zu.

Die berühmten Salzwerke zu **Wielitzka** und **Bochnia** in **Pohlen**, die zu **Salzburg** in **Siebenbürgen** liegen im Flözgebürge. Gleiche Bewandtnis hat es mit den meisten Gesundbrunnen, besonders mit den warmen Bädern, die ebenfalls in dem Flözgebürge größtentheils liegen. Unter einigen andern Ausnahmen kann man den Mineralbrunnen bey **Flinsberg** im Fürstenthum **Jauer**, der mitten im Granitgebürge liegt, rechnen. Die Allaun und Vitriolschiefer und Erden müssen auch in dem Flözgebürge aufgesucht werden. So finden sich in der Grafschaft **Mark** bey **Haagen**, in dem **Halberstädtschen** ohnweit **Thale**, in **Schlesien** bey **Goldberg**, **Leiserdorf**, **Lasen**, **Nimptsch** Vitriolschiefer; zu **Königswalde** in der **Neumark**, zu **Freyenwalde** in der **Churmark**, an den Ufern der **Weichsel** in **Westpreußen** bey **Czarniko** und **Coronowa**, Allaunerze. Die Naphtha und Asphaltquellen sind ebenfalls nebst dem Bernstein, dieser Art von Gebür-

gen eigen, indem die Quellen von **Gabian** [48]) auf **Oczra** [49]) von Hith bey Babylon [50]) an den Ufern der **Wolga** [51]) und an dem **Catharinenbade** alle in dem Flözgebürge liegen.

Eben so ist es mit den Bernsteinlagen in **Preußen** und **Pommern** beschaffen [52]).

Selbst der gediegene Schwefel ist hiervon nicht ausgenommen, wie dieses der Schwefelberg am **Sack** [53]) in **Daurien** [54]), die Schwefelerde bey **Tarnowitz** beweisen.

Unter den Erzen, die dieses Gebürge mit den Ganggebürgen, denen sie eigentlich zukommen, gemein hat, gehören das Gold, das Bley, das Eisen, und der Kobold. Das Gold findet sich gediegen in eisenschüssigen Sandschichten, von den die bey **Goldberg** in **Schlesien** nicht allein ehedem und in den ältesten Zeiten sehr berühmt

48) Mineralogische Belustigungen. Th. 2. S. 124.
49) Kämpfer. Amoen. exot. S. 276.
50) Allgemeine Welthistorie. Th. 1. S. 306.
51) Pallas Reisen rc. Th. 1. S. 99 und 197.
52) meine Beyträge. Th. 2. S. 73.
53) Pallas a. a. O. Th. 1. S. 190.
54) Georgi Bemerkungen auf einer Reise im Russischen Reiche. Th. 1. S. 348.

berühmt gewesen [55]), sondern auch neuerlichen angestellten Versuchen nach goldhaltig gefunden worden.

Das Eisen findet sich in Schichten, theils aber auch in großen Nestern. Auf die erste Art kommt es bey **Carron** in **Schottland** [56]) und in **Oberschlesien** bey **Beuthen** und **Tarnowitz**, bey **Freyenwalde** in dem **Clementsberge** zum Vorschein.

Auf die letzte Art findet man es im **Halberstädtschen** bey **Thale**, **Stecklenberg** und mehreren Orten des **Vorderharzes**.

Das Bley findet sich zuweilen bey den Kupferschiefern, als zu **Rothenburg** und auf der **Sachsa** bey **Tettenborn**, Nierenweise; zuweilen aber ist es in Form von Bleyglanz oder Bleyspathen in ganzen Schichten mitten in den Kalkflözen befindlich, und ich kann zum Beweise besonders die Gegend von **Tarnowitz** und **Beuthen** in **Oberschlesien** anführen.

Der Koboldt kömmt größtentheils nur in Rücken und Wechseln vor, jedoch findet man auf der **Rothenwelle** in **Mansfeld** ein Lettenflöz unter dem Schiefer, das mit Koboltischen Einwitterungen impregnirt ist.

Der Schwefelkieß endlich ist durch das ganze Gebürge zerstreut. Er findet sich nicht allein in den höchsten Schichten desselben, sondern er erstreckt sich sogar bis in die an das

 flache

55) Volkmann in Silesia subterronea. Th. 1. S. 12.

56) Jars metallurgische Reisen. Th. 2.

flache Land anschließende niedrige Thonschichten; der in dieser Art Schichten an der **Wolge Ufer** so häufig befindliche Kieß kann dies erweisen [57]).

§. 82.

Man erlaube mir über die §. 81. angeführten in den Flözgebürgen vorkommenden Mineralien noch folgende Anmerkungen zu machen.

1) Die eigenthümlichen Mineralien der Flözgebürge haben die geringste eigenthümliche Schwere.

2) Die brennbaren Mineralien sind in dem Flözgebürge nicht allein außerordentlich häufig vorhanden, sondern gehören demselben fast allein zu. Eben so ist es mit den Salzen beschaffen.

3) Die Metalle der Flözgebürge gehören zu den auflösbarsten.

4) Die Metalle der Flözgebürge haben mit den Metallen des benachbarten Ganggebürges meistentheils Uebereinkunft.

So führen die Flözgebürge des kupferreichen Harzes viel Kupfer in sich. In dem Fürstenthum Jauer ist das Flözgebürge an Kupfererzen ebenfalls sehr reich, so wie in den Ganggebürgen zu **Rudelstädt, Kupferberg** und **Altenberg** vorzügliche Gänge davon vorkommen.

§. 83.

57) Pallas a. a. O. Th. 1. S. 74.

§. 83.

Die geschütteten Gebürge sind iu ihrer Bauart von den Ganzen sowohl, als auch den stratificirten gänzlich verschieden, ob sie sich gleich den erstern noch mehr nähern, als den letztern. Denn sie bestehen aus Klumpen von verschiedenen Steinarten, die ohne alle Ordnung unter einander liegen, und entweder vor sich allein, oder auch mit Sand, Thon, Glimmer zusammen gebacken zu seyn scheinen.

Dergleichen aus Granitschiefer und Kalkstücken zusammen gehäuften Berge hat der Herr **d'Arcet** in den Pyrenäen beobachtet [58]. Bey **Quedlin in Norwegen** durch **Portfyält** und weiter nach Norden bis **Leinebottnien** sind die Berge aus lauter Feldsteinen zusammen gehäuft [59] und findet man auch dergleichen bey **Altenberg** und **Ehrenfriedersdorf** in Sachsen. In den steilen Klippen an erst angeführten Orten, sind Durchschnitte von 30 bis 40 Faden tief, die bloße Zusammenhäufungen der grauen grobkörnigen mit wenig Glimmer vereinigten Feldsteine zeigen, die in Glimmer gleichsam eingebettet, und durch denselben verbunden sind [60].

Das

58) In der Beschreibung der Pyrenäen.

59) Bergemann a. a. O. S. 250.

60) Tilas Mineralgeschichte. S. 84.

Das nordliche Massowolagebürge an dem See Fämund auf der Grenze von Schweden und Norwegen, ist aus Sand, Hornfels und Kalksteinstücken zusammengesetzt [61]).

Es ist merkwürdig, daß die tief liegenden Feldsteine gemeiniglich ganz platt sind, zum Beweise ihres ehemaligen weichern Zustandes.

Man trift dergleichen Gebürge als einzelne Berge oder in kurzen Strecken in mehrern Gebürgen, besonders in den Mittelgebürgen an, allein die Erfahrung lehret, daß sich der Bergmann in Absicht des Erzgehaltes eben keine Hoffnung von ihnen machen dürfe.

§. 84.

Die letzte Art von Bergen begreift die Volkanischen, die öfters zusammenhängende Ketten ausmachen, unter sich. Dieses sind diejenigen Berge, die Theils ehedem in Feuer gestanden, und Asche, Bimsstein, Schlacken ausgeworfen haben, oder die sich noch in diesem Zustande befinden, und auch noch eben dieselben Ausgeburten hervorbringen.

§. 85.

Diese Berge haben unstreitig die Erdfläche sehr verändert, und merkwürdige Erscheinungen hervorgebracht, weshalb sie eine genauere Untersuchung verdienen.

Hier-

61) Abhandl. der Königl. Schwed. Acad. der Wissenschaften. Jahr 1745. S. 81.

Hierbey ist Acht zu geben:

1) Auf ihre Lage und äußere Beschaffenheit.

2) Auf die Erscheinungen, welche dieselben bey dem Wüthen äußern.

3) Auf die Producte, die sie auswerfen.

4) Auf die Veränderungen, die sie bewürken.

§. 86.

Was also die äußere Beschaffenheit der Volkane betrift, so findet man:

1) Daß sie fast in jeder Gegend, in der sie sich befinden, die höchsten Spitzen der Gebürge darstellen, wie dieses an dem Pui de Dom, an den Cordilleras und andern sichtbar ist. Daher sind sogar einige mit ewigen Eiß und Schnee bedeckt.

2) Daß sich gegenwärtig noch in allen Welttheilen verschiedene befinden, die noch im Brande sind.

Es würde überflüßig auch unmöglich seyn, alle anzuführen; die vorzüglichsten sind indeß:

a) in **Europa**, der **Hecra**, **Krabla**, **Leihrunkt**, der **Katlegia** oder **Kettlegau**, in **Island** [62]) der **Vesuv** in **Neapolis** [63]) der **Aetna** in **Sicilien** [64]).

b) In

62) Olafsens Reisen durch Island.

63) Man sehe hierüber des P. Torre Beschreibung des Vesuv, desgleichen des Hrn. von Hamilton Beobachtungen über den Vesuv und Aetna.

64) Brydone Reisen nach Sicilien.

b) In Asien. Der Berg Alboues am Taurus, acht Meilen von Herat, ferner in Japan, auf Java bey der Stadt Panarucka, auf Ternata, auf den Moluckischen, Philippinischen und Manillischen Inseln, auf Banda und Kamschatka [65])

c) In Afrika. Ohnweit Fetz der Berg Bein-Guazewal, der Pico auf Teneriffa, die Terra del Fuogo [66]).

d) In Amerika sind die Cordilleras mit Volkanen angefüllt, unter denen der Cotopaxi, der Pichinca die berühmtesten ausmachen [67]).

3) Die Anzahl der alten ausgebrannten Volkanen ist beynahe noch stärker. Hieher gehören die ausgebrandten Volkanen in Island [68]) und auf Kamschatka [69]), der Volkan bey Egra [70]) und bey Schlackenwalde [71]) in Böhmen, ferner die Volkanen am Rhein bey Coblenz, Andernach, Niedermämich und Bonn [72]), in

65) v. Büffon Naturgeschichte Th. 3. S. 10.

66) Beyträge zur phisikalischen Erdbeschreibung. Th. 2. S. 100.

67) Bouguer a. a. O.

68) Olaffen. a. a. O.

69) Vermischte Beyträge zur phys. Erdbeschreibung B. 2. S 124.

70) Schreiben des Hrn. von Born, an den Hrn. Grafen v. Kinsky, über einen alten Volkan bey Eger.

71) Ferbers Beyträge. Th. 1. S. 27.

72) Collini Tagebuch einer Reise. Cap. 16.

in Hessen am Habichtswalde [73]) in Brisgau [74]) in Schlesien, in Niederlanguedoc und in Auvergne [75]) in Italien, in den Euganeischen und Vicenthinischen Alpen [76]) die Solvatara, der Montenuovo, die Eilande Nisida, Procida, Ischia [77]), in Spanien die Volkanen zwischen Carthagena und Murcia, in Catalonien zwischen Gerone und Fiegiueres [78]), in Amerika die auf den Cordilleras [79]). Rechnet man hiezu die Menge der von Herrn Raspe angeführten neuen Inseln [80]); die große Anzahl der Basaltberge; bedenket man, daß lange noch nicht alle Volkanen bekannt sind, und selbe durch so viele Jahrhunderte zerstöhrt seyn mögen, welches von vielen deutschen und nordischen Gebürgen zu vermuthen ist, deren Laven sich in andere Steinarten verwandelt haben; daß wir von den Asiatischen und Afrikanischen

73) Raspe Beschreibung des Habichtswaldes.

74) Freyherr v. Dietrich in mem. de l'Acad. des Sc. im Jahr 1771.

75) in mem. de l'Acad. des Sc. 1771. und Montet in eben diesen mem. 1760.

76) Ferbers Briefe aus Welschland.

77) Arduino Abhandlungen.

78) Introduction a l'Hist. nat. d'Espagn. S. 191.

79) Bouguer a. a. O.

80) in dem Spec. hist. nat. Globi terraq.

schen fast gar noch nichts wissen, so wird man mit Recht über die außerordentliche große Anzahl derselben erstaunen müssen.

4) Es kommen Volkane in allen Hauptarten der Gebürge vor. So liegen die Volkane der **Cordilleras** in dem Granitgebürge, die **Hessischen** und **Böhmischen** in Schiefergebürgen, die **Vicentinischen** und **Schlesische** im Kalkgebürge.

5) Es sind sogar feuerspeyende Berge auf dem Grunde der See und auf Plänen entstanden. Der **Montenuovo**, der an der Stelle, wo sich sonst die **Lucrinische See** befand [81]) entstanden ist, die **Eiländer, Nisida, Ischia, Procida** und mehrere neuere Inseln beweisen dieses klar [82]). Dergleichen Entstehungen sind öfters überdem schnell und in kurzer Zeit erfolget. So ist der **Montenuovo**, der doch über 600 Fuß hoch ist und eine Meile im Umkreis hat, in einer Nacht entstanden. Die neue Insel in dem **Adriatischen** Meere, die doch fünf Meilen im Umkreis hat, ist in drey Tagen hervor gebracht.

Ueberhaupt aber findet man, daß die meiste noch brennende Volkanen, viele schon wieder ausgebrannte, sich in der Nachbarschaft der Seeufer befinden, und selbst

81) Hamilton a. a. O.

82) Raspe a. a. O. Moro von den Veränderungen des Erdbodens. S.

selbst itzt vom Ufer entfernte, können bey den bekannten Revolutionen der See näher gewesen seyn.

6) Aeußerlich stellen die ausgebrannte sowohl, als auch die im Feuer noch stehenden Volkane isolirte conische sehr hoch in die Luft gehende nackte Spitzen vor, welche mit Schlacken, Bimssteinen und Asche bedeckt sind. Auf ihrer Spitze haben sie trichterförmige Oefnungen, welche die Schlünde oder die Krateren derselben ausmachen, und die ebenfalls mit Lava umkleidet sind.

Zuweilen findet man nur eine, zuweilen mehrere Oefnungen, aus den bey denen noch brennenden fast beständig Rauch und Dampf heraus gehen.

Eben so zeiget sich auch in Absicht der Spitze ein Unterschied. Bisweilen findet sich nur eine einzige, ein andermal mehrere. Bey den brennenden Volkanen vergehen zuweilen einige Spitzen, und andere kommen wieder. Am Fuß der Volkane findet man bald Granit, bald Schiefer, bald Kalkstein.

Alle diese Umstände trift man auch bey den volkanischen Inseln an, als welche aus eben dergleichen Produkten bestehen.

§. 87.

Aus den §. 86. angeführten Umständen ergiebet sich:

a) Daß der Sitz des Feuers ungemein tief, und wahrscheinlich nahe bey oder in dem Granit selbst seyn müsse.

Einmal erhellet dieses aus der großen Menge Materien, die sie auswerfen, und die unter andern, blos bey dem Vesuv in den 26 großen Ausbrüchen, die seit dem Jahre 79 bis 1783 erfolget sind, 309,658,161 Cubikfuß beträget. Eben dieses erweiset sich auch aus den ausgeworfenen Granitstücken. Selbst die beständige Bedeckung der höchsten Volkane mit Eis und Schnee, die große Fruchtbarkeit des Erdbodens an dem Fuße dieser Berge in warmen oder gemäßigten Himmels-Gegenden, kann einen jeden von dem tiefen Sitz des Feuerheerdes überzeugen [83])

b) Das Feuer hat also diese Berge selbst hervorgebracht, und die über dem Feuerherde liegende Schichten sind nur erhoben, und an dem Crater zersprengt, ihre Höhe aber durch die ausgeworfene Materie verursacht worden.

c) Es müssen also ungeheure Räume in der Erde durch diese Berge entstanden seyn.

d) Die Schichten in denen der Feuerheerd sich befindet, müssen vor der Entzündung schon da, und auch bereits erhärtet gewesen seyn.

§. 88.

83) Die von dem Herrn Grafen von Büffon wider diese Theorie gemachten Einwendungen, finden sich in den Beyträgen zur physikalischen Erdbeschreibung Th. 1. S. 178 bis 189. sehr gründlich widerlegt.

§. 88.

Was die Erscheinungen anbetrift, welche bey dem Wüten der Volkane zum Vorschein kommen, so gehen einige Umstände voraus, die das Bevorstehen dieser schrecklichen Naturbegebenheiten andeuten.

Der Dampf, welcher gemeiniglich aus den Feuerschlünden ausbricht, wird dicker und schwärzer, und nimmt beynahe die Gestalt einer Fichte an. Man hört starkes Donnern und Geprassel in dem Innern des Berges, es schlagen Feuerflammen aus dem Schlund heraus, glühende Asche und Steine werden in die Höhe geworfen, und der Erdboden um dergleichen Berge geräth bis auf beträchtliche Entfernungen in gewaltsame Erschütterung.

Endlich bricht die geschmolzene Materie oder Lava in einem oder mehrern Strömen aus, wobey Asche, Bimssteine und glühende Steinmassen von einigen Centnern schwer, bis auf eine ungeheure Weite in die Höhe geworfen werden, und der Herr von **Hammilton** hat einen dergleichen Stein beobachtet, der 15 Secunden Zeit brauchte, ehe er in den Crater herunter fiel, der also eine Höhe von 84375 Pariser Fuß erhalten haben mußte.

Die Lavaströme fließen mit großer Geschwindigkeit, zuweilen mit der Geschwindigkeit eines Gebürgsflusses. Es schwimmen auf denselben öfters große Steine und vieler Schaum. Wenn sie eine Zeitlang fortgegangen,

gen, so thürmen sie sich durch die Erkältung der äußern Fläche in die Höhe, und machen bogenförmige Erhebungen. Man hat von dem **Vesuv** und **Aetna** Beyspiele, daß die Lava einen Raum von 70 Fuß Breite, einige Meilen in der Länge eingenommen haben, und an 10 Fuß dicke gewesen sey. Die Dauer des Ausflusses ist öfters beträchtlich lang, und bey dem **Vesuv** hat man angemerkt, daß selbige zuweilen an neun Monate betragen.

Während dem Ausströmen der Lava schießet bisweilen die glühende Lava wie eine Fontaine in die Höhe, und aus dem Rauche fahren heftige Blitze gemeiniglich mit einem starken Donner begleitet, heraus, so wie man dergleichen auch aus dem Schlackenbette eines hohen Ofens zuweilen gewahr wird.

Die Asche nebst den halb- und ganz geschmolzenen Steinen, so wie der nach etlichen neuern Muthmaßungen durch den Wasserschaum formirte Bimsstein, werden in eben der Zeit unaufhörlich in die Höhe mit einer solchen Gewalt, und in so großer Menge geworfen, daß sie weite Felder 10, 20 und mehrere Fuß hoch bedecken, kleine Hügel bilden, und viele Meilen weit getrieben werden, dergestalt, daß die Asche des **Aetna** bis **Malta** und noch weiter gekommen ist. Die Menge der Asche und Bimssteine läßt sich unter andern daher erkennen, daß die unglückliche Stadt **Pompeja** blos da-

durch

durch verschüttet worden, die doch nun unter diesem Schutt 60 Fuß bedeckt liegt.

Zuweilen werfen die Volkanen auch eine Art von Koth aus, welches entweder eine von Wasser angefeuchtete Asche, oder auch ein dergleichen Thon ist [84]).

Endlich so findet man auch, daß bey manchen Ausbrüchen der feuerspeyenden Berge große Quantitäten von siedenden Wasser, und mit demselben zuweilen Wasserthiere ausgeworfen werden.

Diese letztere Beobachtung könnte schon zeigen, daß dieses Wasser nicht von dem in dem Innern des Berges angehäuften Regenwasser entstehen können. Allein gesetzt auch, man wollte hierauf, da diese Erscheinung der ausgeworfenen Wasserthiere noch nicht so ganz erwiesen ist [85]), nicht rechnen, so giebt es doch andere Gründe, welche erweisen können, daß es nicht Regenwasser sey. Dann wäre dieses, so müßte bey allen Ausbrüchen diese Erscheinung sich zeigen. Ferner kann die Quantität dieses Wassers nicht so sehr groß seyn, da selbige durch die innere Hitze wieder in Dampf verwandelt wird, und mit dem Rauche, der ohnedem immer feucht ist, heraus geht.

Es ist also wohl sehr wahrscheinlich, daß dieses Wasser von innern Behältnissen, oder welches viel

 gewisser

84) v. Hammilton a. a. O. S. 20.

85) Bergemann a. a. O. S. 385.

gewisser ist, von der Communication mit der See entstehen müsse. Während den Ausbrüchen kommen indeß Zeiten, wo die ungeheuere Gewalt etwas nachläßt. Man hat aber hierüber noch wenige Beobachtungen, um etwas periodisches bestimmen zu können. Uebrigens ist der Grad der Hitze von der Größe, daß mehrere Monate Zeit dazu gehören, ehe die Schlacken erkälten.

§. 89.

Obschon das unterirdische Feuer bey den brennenden Volkanen nie erlöschet, wie dieses die aus ihnen heraus gehende Hitze und Dämpfe darthun, so toben sie doch mit den §. 88. beschriebenen Ausbrüchen nicht beständig. Die merkwürdigsten Ausbrüche des Hecla, sind in den Jahren 1004, 1105, oder 1106, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1554, 1558, 1636, 1639 erfolget, von welcher Zeit er bis 1766 ruhig gelegen [86])

Bey dem Vesuv sind die beträchtlichsten in den Jahren 79, 203, 472, 512, 685, 993, 1036, 1049, 1138, 1139, 1304, 1500, 1631, 1682, 1689, 1694, 1698, 1707, 1717, 1730, 1732, 1737, 1749, 1751, 1754, 1760, 1766, 1767 erfolgt [87]).

Von

86) Bergemann, a. a. O. S. 379. Beyträge zur physischen Erdbeschreibung. Th. 2. S. 98.

87) Ebendaselbst. Th. 1. S. 92.

Von den Ausbrüchen des Aetna sind schon einige in den Jahren 135, 136, 139 vor Christi Geburt erfolget, nach der Zeit gehören zu den wichtigsten die von den Jahren nach Christi Geburt 79, 812, 1169, 1284, 1329, 1408, 1444, 1447, 1536, 1537, 1554, 1669, 1693, 1755 [88]).

Da man indeß unter Pompeja, so im Jahr 79 untergieng, noch mehrere mit fruchtbarer Erde abwechselnde Lavaschichten vorfindet, auch dergleichen in Sicilien beobachtet hat [89]), so muß das Alter dieser Berge und die Zeit ihres ersten Auswurfes noch viel weiter zurück gehen.

Es beweisen indessen diese abgesetzten Auswürfe deutlich, daß entweder die Materien, welche das Feuer unterhält, nicht ununterbrochen fortsetzen, oder daß die Ursachen, die deren Entzündung bewürken, nicht zu allen Zeiten gegenwärtig sind.

§ 90.

Die Produckte, welche die Volkanen auswerfen, verdienen eine besondere Untersuchung.

Hieher gehören:

1) Die Laven oder Schlacken. Uberhaupt genommen; dieselben haben das ganze Gepräge der vorhergegangenen Schmel-

88) Bergmann, a. a. O. und S. Beyträge zur physischen Erdbeschreibung. a. a. O. und S.

89) Brydone Beschreibung von Sicilien. S. 220.

Schmelzung und geschehenen Verschlackung an sich. Allein es giebt doch unter ihnen mancherley Unterschiede. Diese betreffen:

a) Den Grad der Verglasung. Einige Laven gleichen einem vollkommenen Glase, wohin besonders die von dem Hecla gehören. Sie sind sehr dicht, haben einen glatten, dem Glase ähnlichen Bruch, und zeigen hin und wieder kleine Löcher.

Man könnte diese Laven natürliche Gläser nennen.

Andere Arten von Laven sind nicht so vollkommen verglaset, und verdienen daher mehr den Namen der natürlichen Schlacken. Sie haben mit den Eisenfrischschlacken, auch Rohschlacken, in denen unaufgeschlossene oder ungeschmolzene strengflüssige Steinarten befindlich sind, die größte Aehnlichkeit, allein auf dem Bruche sind sie beynahe noch körniger. Aeußerlich sind sie öfters wie glasirt. Diese Art von Lava ist die gewöhnlichste.

b) In Absicht der Dichtigkeit sind einige ungemein compact, sie haben wenige nur kleine Löcher, und besitzen dahero viel Schwere; andere sind weit poröser und leichter.

c) Betreffend die Farbe; so findet man wasserklare und durchsichtige, milchweiße, graue, rothe, braune und schwarze Laven, und so wie die ersten beyden Gattungen die seltensten sind, so ist die letzte die gemeinste.

d) In

d) In der Härte sind die Laven ebenfalls von einander unterschieden. Einige sind mürbe, andere sind so vest, daß sie die schönste Politur annehmen, ja zu ganz außerordentlich dauerhaften Mühlensteinen angewendet werden können.

Alle diese Unterschiede können durch die verschiedenen Grade des Feuers, durch die Erkältung, durch die Proportion der Bestandtheile bewürket werden.

Diese Laven sind indeß nicht ganz einförmig, sondern sie führen viele kleine Cristallen in sich, welche wegen der Aehnlichkeit ihrer Figur mit den Schörlcristallen eben diesen Namen erhalten haben. Man findet deren verschiedene, welche Herr **Ferber** sehr sorgfältig und genau beschrieben hat [90]).

a) Rund, vieleckig, granatformig von 56, größtentheils rhomboidalischen Flächen, von der Größe eines Nadelknopfes bis zur Größe eines Zolles, zuweilen klar und durchsichtig, zuweilen milchweiß und so mürbe, daß man sie mit dem Finger zerreiben kann.

b) Undurchsichtige weiße, außerhalb milchfarbige lange, im Durchschnitt runde, und an der Oberfläche gestreifte Schörlcristallen.

c) Sechsseitige weiße durchsichtige Schörlsäulen, mit oder ohne Pyramide an der Spitze.

 d) Schwarze

90) in den Briefen aus Welschland. S. 164.

d) Schwarze Schörlstralen, entweder dünn und Nadelformig, oder dicker und größer; entweder rundlich oder sechsseitig.

e) Blättriger schwarzer Schörlglimmer, in größern oder kleinern, oft sechsseitigen Blättern sehr glänzend, welche nichts anders, als von der Hitze von schwarzen säulenförmigen Schörl abgesprungene Flinkern zu seyn scheinen, oder sich auch gleich anfangs blättrig formirt haben.

f) Schwarzer Schörl in ganz kleinen Punkten in Laven eingesprenget.

g) Ganz kleine schwarze länglichte sechseckigte Schörlcristallen, sehr glänzend, aber so klein, daß man ihre Figur nur mit dem Vergrößerungsglase entdeckt, werden vom Regen aus dem Aschhügel ausgewaschen, und sind entweder selbst vom Magneten anziehbar, oder finden sich mit Eisensand vermengt, der sich anziehen läßt.

h) Grüner, entweder dunkel und schwärzlicher oder hell crysolitfarbiger, oder auch schmaragdfarbiger Schörl in sechsseitigen Prismen, an der Spitze pyramidalisch, findet sich in der dichten schwarzen Lava, bisweilen von der Größe eines Zolles, hat die Härte eines wahren Schörls, oder höchstens eines gefärbten Quarzcristalles womit auch die Figur übereinkömmt; wird aber doch von den Neapolitanern Gemma oder edler Stein genannt, wie auch folgender:

i) Gelb-

i) Gelblicher Hyacinth oder topasfarbener sechsseitiger Schörl.

Herr Ferber hat am angeführten Orte verschiedene Beweise geführet, daß diese Cristallen nicht als solche ausgeworfen worden, sondern in der höchst flüssigen Lava selbst bey dem Erkalten entstanden wären. Mir deucht, ein einziger Grund ist hinlänglich, diesen Satz zu erweisen. Es ist dieser:

Wenn man dergleichen Laven sehr klein zerreibet, und alsdann verwäscht, so bleiben diese Körner als ein Schlich zurück, Bringt man nun dieselben ins Feuer, so schmelzen sie so dünne, daß sie leicht die Gefäße durchbohren, ja sie äußern eine noch größere Leichtflüssigkeit, als der übrige Theil der Lava, aus der sie herausgewaschen werden.

Wie wäre es also möglich, daß, wenn sie nicht in der Lava erst erzeugt worden, sie ohne zu schmelzen, der Gewalt des Feuers hätten widerstehen können? Vielleicht ist die Entstehung derselben dergestalt erfolget, daß, da sie leichtflüssiger, als die übrige Lava sind, bey dem Erkalten in der Lava Blasen, die sich zurück gezogen, entstanden, in welchen diese leichtflüssige Materie noch flüssig geblieben, und sich alsdann cristallisirt habe; wie man dieses von den Quarzcristallen in den Chalcedonkugeln beobachtet.

Dieser Gedanke erhält dadurch noch mehrere Wahrscheinlichkeit, da Herr **Ferber** auf dem Wege von **Rom** nach **Ostia** Lavastücken gefunden, die inwendig mit Cristallen besetzte Höhlen hatten [91]). Auf gleiche Art ist die Lava bey **Niedermönich**, aus welcher die sogenannten Rheinische Mühlensteine gehauen werden, voller Löcher, in denen sich Schörlcristallen befinden.

Vielleicht entstehen diese Schörlkörner von dem, in den geschmolzenen Granitmassen befindlichem Feldspath, der bekanntermaßen eben so leichtflüßig ist, wie jene sind, und wozu noch kommt, daß der Feldspath sich in dem Granit eben so wohl zuerst in Thon auflöse, wie dieses die Schörlcristallen in der Lava thun. Die kleinen Stücken Lava, welche bey dem Toben der Berge ausgeworfen werden, heißen **Lapilli**, und wenn sich diese Lava in eine Art von Sandkörner zerkleinert, so entsteht daraus der volkanische Sand, aus welchem der Magnet viel Eisen zieht.

Mit sauern Geistern brauset die Lava nicht auf, wenigstens habe ich dieses nicht an den Laven vom **Vesuv**, vom **Aetna**, vom **Hecla**, aus **Auvergne**, von **Frankfurth am Mayn**, vom **Habichtswalde** und aus **Schlesien** beobachtet. Allein sie macht das Vitriolöl schwarz und rauchend, und wenn es eine Zeitlang darauf gestan-

91) a. a. O. S. 215 und 216.

gestanden, so erhält man durch die Abdünstung Selenitcristallen in geringer Menge.

Wird ein Theil Lava mit eben so viel Weinsteinsalz geröstet, und alsdann mit Wasser abgesüßt, so verliert sie ihre schwarze Farbe, und sie wird gelbgrau oder leberfarben, sie brauset alsdenn mit Säuern auf, und macht eine Gallertartige Gerinnung. Man erhält aus dieser Auflösung Allauncristallen, die eisenschüßig sind, und das übrige ist eine glasartige Erde, welche mit einem feuerbeständigen Laugensalze zu einem blaulichten Glase schmelzt.

Hieraus erhellet also deutlich, daß die Lava aus fertigem Grundwesen, aus Kalk, Allaun und glasartiger Erde und Eisen bestehe. Uebrigens ist es merkwürdig: daß, wenn man mit den künstlichen Schlacken oder dem ächten Porzellain auf eben die Art, wie mit den Laven verfährt, man dadurch ebenfalls ihre Bestandtheile erhalten könne. Diese Umstände beweisen also, daß bey dem Schmelzen der Erd- und Steinarten keine eigentliche Auflösung erfolge.

Im Feuer schmelzt die Lava nicht nur blos für sich allein zu einem schwarzen gleichförmigen Glase, sondern wenn ihr andere Körper zugesetzt werden, so bringt sie selbige in einen ähnlichen dünnen Fluß.

Man sollte kaum glauben, daß ein so glasartiger Körper die zerstörende Würkung der Zeit erfahren könne.

Und doch bezeugt es die Erfahrung, nach welcher die Laven in würkliche Thonarten übergehen, und sich in dieselben verwandeln. So findet sich eine Lavaschicht am Spitzberge bey Striegau, die fast gänzlich in Thon aufgelöset ist.

Dieser Umstand so wohl, als die Bestandtheile der Lava, geben deutlich die große Verwandtschaft derselben mit dem Granit zu erkennen, und beweisen aufs neue, daß deren Entstehung höchst wahrscheinlich in dessen uralten Gesteinlager erfolget. Außerdem ist bekannt, daß man in den Isländischen Laven besonders Zeolithe und Chalcedone antreffe. Beyde Steinarten können wohl nicht in dem Zustande, in dem man sie findet, ausgeworfen seyn; denn Zeolith ist dazu zu leichtflüßig, und die getropfte Gestalt des Chalcedon, die mit demjenigen Chalcedon, den man zu Gersdorf auf dem Gange findet, vollkommen überein kömmt, zeigt seinen wässrigen Ursprung, wozu noch kommt, daß der Chalcedon, ob er gleich vor sich nicht schmelzet, doch im Feuer milchweiß und undurchsichtig werde. Es scheinen also dieses Extractionen aus der Lava zu seyn, wo in dem ersten Falle die Allaunerde, in dem letzten aber die glasartige Erde aufgelöset, und wieder cristallisiret worden.

2. Die zweite Art von volkanischen Produkten sind die Bimssteine.

Dieses

Dieses sind weiße, rothe, braune oder schwärzliche sehr poröse leichte Steine, welche von den Volkanen ausgeworfen werden.

Viele haben die Bimssteine für keine geschmolzene, sondern eine blos ausgebrandte Materie gehalten. Allein es ist bekannt, daß dergleichen Bimssteine in den Schlacken bey dem Schmelzen der spathartigen Eisenerze nicht selten sind, und es ist nicht schwer, bey dem hohen Ofen so wohl, als bey den Frischfeuern dieselben durch die Kunst nachzumachen. Sie schmelzen überdem sehr leicht im Feuer, und geben ein blättriges weißgraues und durchsichtiges Glas.

In ihren Bestandtheilen kommen sie mit den Laven überein, nur fehlet ihnen das brennbare Wesen, und dahero lösen sich die darin befindliche alcalische Erden ohne vorhergegangene Röstung mit Laugensalzen in Säuren auf.

3. Die Asche, die auch sonst Pozzolanerde genannt wird, ist das dritte Hauptprodukt der Volkane. An Farbe ist sie schwarz, weiß, grau, gelb, röthlich auch braun. Einige glauben, daß sie eine Zertrümmerung der Bimssteine darstelle. Allein vielleicht ist sie ein blos durchgebrannter Körper, und der Staub von den obern durch das tiefer liegende Feuer durchglühten und zersprungenen Steinarten.

Durch

Durch die Länge der Zeit, oder wenn sie gleich mit Wasser vermischt ausgeworfen worden, erhärtet sie, und verwandelt sich in einen löchrigen porösen Stein, welcher Tofstein, Cementstein auch Topas heißet.

Diese Asche hält mehr alcalische Theile in sich, als die Lava und der Bimsstein, indem sie mit sauern Salzen aufbrauset, auch bey der Extraction mit den Säuern mehr Selenit, als die Lava und der Bimsstein giebt. Uebrigens ist sie aus den nämlichen Bestandtheilen zusammengesetzt, und schmelzt vor sich zu einem braunschwarzen Glase. Bey der Sublimation giebt sie noch etwas Salmiak.

4. Die Menge fixer Luft, und die Erzeugung allerhand Arten von Dünste, gehört ebenfalls zu den Produkten der Volkane. Die letztern geben sich schon durch den stinkenden Geruch zu erkennen, welche man bey denen im Brande stehenden Volkanen, besonders zur Zeit ihres Wüthens wahrnimmt. Die erstere aber wird durch die heftigen Winde, die dabey ausbrechen, und durch die große Erschütterung, welche vor dem Ausbruche vorhergehet, erwiesen. Die Entstehung der fixen Luft ist auch nothwendig und unvermeidlich.

Denn wenn man den Versuch des Hales erweget, daß 1 Cubiczoll Kreide, 43 Cubiczoll davon enthält [92]) die

92) In der Statik der Gewächse. S. 106.

die durch das Feuer entwickelt werden kann, so ergiebt sich hieraus die ungeheure Menge der fixen Luft, welche durch das unterirdische Feuer hervorgebracht wird.

5. Hat Herr **Ferber** in den Vicentinischen Volkanen, auch rothe, schwarze, bunte und grüne, selbst wasserhaltige, den Kieseln ähnliche Steine angetroffen, welche Herr **Arduino** ebenfalls für Ausgeburten dieser Berge hält [93]).

Die volkanische Entstehung dieser Körper ist zwar noch nicht außer allem Zweifel gesetzt; allein da die Kunst dergleichen Produkte durch das Feuer hervorbringen kann, so dürfte es vielleicht der Natur nicht unmöglich seyn, dieses zu bewerkstelligen. Man findet ja in dem Granit zuweilen große Klumpen von Quarz; vielleicht sind aus dessen Zusammenschmelzung diese Steine entstanden.

6. Endlich gehöret auch der Schwefel, der rothe Arsenik, der Salmiak, der Vitriol und Allaun zu den volkanischen Produkten.

Die ersten beyden finden sich gewöhnlich an den Cratern, der Salmiak aber kommt ebendaselbst, und auch in den einige Monat nach dem Ausfluß der Lava bey dem Erkälten in ihr entstehenden Ritzen und Höhlen zum Vorschein. Er scheinet daher eine neue Ausgeburt zu seyn, die in der Lava selbst aus den fettigen Theilen, und

93) a. a. O. S. 20.

und dem vom eindringenden Seewasser beygemischten Meersalze entsteht.

§ 91.

Außer den §. 90. angeführten Produkten hat man auch gefunden, daß die Volkane auch noch andere Mineralien ungeschmolzen ausgeworfen.

Diese Beobachtungen sind besonders an dem Vesuv und Aetna angestellt, und man behauptet, daß durchsichtige Quarzcristallen, Agathe, Gips und Kalkarten, Glimmer, Schörlcristallen, Kiese, Eisenerz, gelb- grün- und blau Kupfererz, straliges Spießglas und Arsenikerz ausgeworfen würden.

Daß Quarz, selbst Agathe ausgeworfen werden können, ist nicht schwer einzusehen, wenn man die große Strengflüssigkeit dieser Körper, das Daseyn der erstern Steinart in dem Granit, und die Möglichkeit: daß vielleicht eben so gut kieselartige Gänge in der Tiefe vorhanden seyn können, wie man dieselben bey Johann Georgenstadt findet, erwäget. Allein die Gegenwart der durchsichtigen Quarzcristallen ist sehr verdächtig, da die Erfahrung beweiset, daß dieselben auch bey einem mäßigen Feuer doch die Durchsichtigkeit verlieren.

Von dem Gips und dessen Cristallen ist es noch weniger glaublich, daß dieselben ausgeworfen werden, da diese Art von Cristallen bey dem gelindesten Feuer zer-

sprin-

springen, und alle Gipsarten in starkem Feuer zerschmelzen, auch diese Steinarten in so beträchtlicher Tiefe, als der Feuerheerd bey dem **Vesuv** und **Aetna** nothwendig seyn muß, noch nicht beobachtet worden.

An der Gegenwart des spathartigen Kalksteines mit Schörlcristallen, würde ich würklich zweifeln, wenn nicht Herr **Ferber**, ein Mann von eben so viel Wahrheit als Scharfsinn, denselben selbst beobachtet hätte; weil ich weiß, daß diese Steinart in einem Feuer, dessen Kraft mit den Volkanen wohl nicht zu vergleichen ist, von selbst fließt. Da aber dieser Kalkstein viel Glimmertheile in sich führen soll, so glaube ich, daß in der Teufe ein dergleichen Kalksteinlager, als Herr **Charpentier** zu **Braunsdorf** und andern Orten in einer Teufe von 133 bis 200 Fuß [94]) beobachtet hat, und welches ebenfalls Glimmer bey sich führt, vorhanden gewesen sey, daß sich die Entzündung unter selbigen angefangen, und daß die dadurch in ihrer Federkraft vermehrte Luft dieselbe, ehe es zu schmelzen gelanget, zerbrochen, und die Stücken in die Höhe geworfen habe. Vielleicht hat es mit den Eisen- Kupfer- Spießglas- und Arsenikerzen dieselbe Bewandtnis; widrigenfalls man alle Ursache hat, an ihnen zu zweifeln.

94) a. a. O. S. 400.

§. 92.

Die Würkungen des unterirdischen Feuers, müssen nothwendig sehr beträchtlich seyn, und in dem Innern der Erde sowohl, als auch auf ihrer Oberfläche große Veränderungen nach sich ziehen. Zuförderst ist es sehr begreiflich, daß die schrecklichen Erschütterungen der sonst vesten Erde, oder die so genannten Erdbeben, davon entstehen werden.

Wenn sich in dem Schos der Erde Feuer erhebet, so wird durch die Hitze, die darinnen befindliche Luft nicht allein sehr stark ausgedehnt, sondern es wird auch eine Menge fixe Luft erzeugt.

Diese elastischen Flüssigkeiten stemmen sich mit Gewalt gegen die oberliegenden, dieser Ausdehnung widerstehenden Erdschichten, und sie sind vermögend, dieselben zu erschüttern, zu erheben, und endlich ganz zu zersprengen.

Die Erscheinungen, die bey den Erdbeben vorkommen, die schwankenden Bewegungen der Gebäude, die gänzliche Einstürzung derselben, die schnelle Steigung der Ströme, das Poltern in dem Innern der Erde, die ausbrechenden heftigen Orkane, das Ausfahren von flammenden Feuer, sind redende Beweise davon [95]). Nimmt man nun hiezu, daß allezeit vor dem Ausbruch brennender

95) von Büffon a. a. O. Th. 3. S. 14. Bergmann a. a. O. S. 375.

der Volkane, Erdbeben vorher gehen, daß wie auf der Insel Terzera [96]) und bey dem Montenuovo [97]) auch der Insel Santorni [98]) vor Entstehung derselben heftige Erdbeben vorher gegangen, und daß sich dieselben nach dem Ausbruche der Lava legen, so sieht man hieraus ganz deutlich, daß das unterirdische Feuer zwar die erste Ursache des Erdbebens sey, daß aber dessen Folgen von den Würkungen der eingeschlossenen natürlichen und neu erzeugten Luft entstehen. Auf eben dem Grunde beruhet auch die Fortpflanzung der Erdbeben. Dieses geschieht zuweilen auf sehr beträchtliche Weiten. Das Erdbeben, durch welches die Stadt Sidon in Phönicien nach dem Bericht des Strabo litt, hat sich durch ganz Sirien bis Eubea verbreitet [99]). Das Erdbeben vom Jahr 1692 gieng durch Engeland, Holland, Flandern, Deutschland und Frankreich [1]).

Im Jahr 1601 den 1 September, ward beynahe ganz Europa erschüttert [2]). Das große Erdbeben von 1755 den 1 November, nahm den Strich von Grönland bis nach Afrika ein. In Frankreich, fast ganz Spa-

 nien,

96) von Büffon, a. a. O. S. 18.

97) Beyträge zur physischen Erdbeschreibung. Th. 1. S. 227.

98) Moro Veränderungen des Erdbodens. S. 50.

99) von Büffon a. a. O. S. 16.

1) Rays discourses. V. 272.

2) Bergmann a. a. O. S. 376.

nien, in Marocco, Salee, Fez, Tetuan, besonders in Lissabon that es heftige Würkungen, und in dem an der Ostsee gelegenen Theile von Deutschland in Norwegen, Schweden und der Schweiz gab es sich durch die ungewöhnlichen Bewegungen des Wassers zu erkennen. Zwischen der Mittheilung dieser Erschütterungen ist der Zeitraum sehr kurz. Es ist also ohnmöglich, daß das Feuer selbst dergleichen ungeheuern Raum durchlaufen kann. Hieraus läßt sich auch erklären, woher es rühre, daß zuweilen zwey Volkane zu gleicher Zeit toben, woraus man den Schluß machen wollen, daß die Feuerkanäle der Volkanen überall sich einander communicirten. Ob nun zwar dieser Satz nicht allgemein angenommen werden kann, da z. B. der Aetna 1751 nicht brannte, obgleich der Vesuv drey Monate tobte, so ist es doch möglich, daß große Entzündungen, die in einem Volkan vorfallen, einen andern anstecken können. Denn wenn die elastische Luftmaterie auf den Klüften fortgeht, und in den Feuerheerd eines andern Volkans kommt, so kann sie das daselbst nur schwache Feuer gleichsam anblasen, und dessen Ausbruch befördern.

Da aber in der Erde überall Klüfte und Oefnungen vorkommen, so wird die flüssige elastische Materie sich in denselben ausbreiten, und die oben beschriebene Würkung verrichten.

Die ungeheuere Gewalt dieser Luft läßt sich aus einer leichten Berechnung finden. Man nehme nur eine mäßige Ergießung der Lava etwa auf 20 Fuß Breite, 50 Fuß Tiefe, und 10000 Fuß Länge an, so giebt dieses 17,280,000000 Cubikzoll geschmolzene Materie. Ein Cubikzoll Granit nach der Methode des Hales behandelt, giebt 36 Cubikzoll Luft, folgbar muß die Quantität fixe Luft, die aus diesem Volkane entstanden, noch mit 26 multiplicirt werden. Da sich nun bey Entzündung des Stücke Pulvers aus einem Cubikzoll desselben an 1000 Zoll Luft entwickeln [3]), so ist es eben so viel, als wenn sich 6,220,800,000, Cubikzoll, oder 1,767,272 Centner Pulver entzündet hätten.

Ist nun aber nach den bey dem hiesigen Königl. Artilleriecorps öfters angestellten Versuchen ein Loth Pulver im Stande, eine 50 pfündige Bombe, die 120 Pfund wiegt, auf eine Höhe von fünf bis sechs Fuß, und auf eine Weite von einige 20 Fuß zu werfen, wobey noch durch das Zündloch und neben der Bombe viel Dampf unwirksam verloren geht, so wird man die ungeheure Gewalt dieser Luft abnehmen können. Und wer wollte sich wohl getrauen, die Erhitzung dieser Luft zu vergleichen? Wo bleibt die Würkung der natürlichen, der eingeschlossenen fremden Dünste, von denen

3) Antoni, Abhandlung vom Schießpulver.

wir wissen, daß manche noch die Kraft des Schießpulvers ansehnlich übertreffen? [4])

Wer wollte also an der unbeschreiblichen Gewalt zweifeln, die hiebey auf die Erdschichten würket?

Dadurch können also ganze Berge, und noch dazu von großem Umfange entstehen; die Beweise sind bereits oberwärts angeführt.

Hiernächst kann eine Erhebung der Erdschichten davon erfolgen. Die oben angeführte Erhebung der Granitschichten bey den Schlesischen Volkanen, neu entstandenen Inseln, auf denen die natürlichen Erdschichten zum Vorschein gekommen, können zum Beweise dienen. Ferner so ist nichts leichter, als daß Zersprengen der Schichten und ganzer Berge dadurch verursacht werden. Die oben angeführten Sprünge der Flöze, desgleichen die senkrechten tiefen Spalten, dergleichen man an dem Ararat [5]) und andern Orten in den Gebürgen antrift, scheinen davon ihren Anfang erhalten zu haben.

Die §. 91. No. 1, 2 und 3. angeführten Hauptprodukte der Volkanen legen sich in Schichten, die sich von den Wasserschichten hauptsächlich unterscheiden, daß sie nicht so regelmäßig in der parallelen Lage sind, und sich auf keine so beträchtliche Weiten erstrecken. Folgbar können

4) Muschenbröck, Introduct. in Phil. nat. Th. 2. S. 200.

5) von Büffon Naturgeschichte. Th. 3. S. 20.

können durch dergleichen volkanische Schichten häufige Erhebungen der Erdfläche und Verdrengungen des Wassers entstehen. Herr von Hamilton hat dahero schon beynahe gewiß dargethan, daß die ganze Landstrecke von der See, bis an die Appenninen durch dergleichen volkanische Schichten entstanden sey. Endlich so müssen beträchtliche Hölung en in der Erde entstehen. Wann eine dergleichen Hö lung zu groß geworden, so wird die Last der überstehenden alten natürlichen, oder auch der neuen volkanischen Erdschichten zu schwer werden, und einstürzen. Dadurch entstehen Erdfälle und Seen. Die See Agnano [6]) und andere ähnliche, können dieses erläutern. Eben so sank nach dem Erdbeben von 1692 ganz Jamaika um einen Fuß. Dergleichen große Hölungen in dem Innern der Erde können auch beträchtliche Quantitäten Wasser in sich nehmen, und es kann also dadurch eine partikulaire Abnahme des Wassers erfolgen.

§. 93

Obgleich an den Orten, wo sich alte Volkane befinden, alles ausgebrandt zu seyn scheint; so kann man doch dieses mit aller Gewißheit nicht behaupten. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß in sehr großer Tiefe bey denselben, noch eine Fortdauer der Entzündung obwalte. Wenigstens macht die Menge von warmen Quellen, die

6) Bergmann, a. a. O. S. 376.

die man fast überall an den ausgebrannten Volkanen antrift, sehr glaubwürdig, daß noch immer in der Tiefe ein verborgenes, vielleicht schwaches Feuer, existire, welches diese Quellen hervorbringt.

§. 94.

Die Basaltberge verdienen noch eine besondere Untersuchung, da die Meinungen der Naturforscher über ihre Entstehung noch nicht eins sind. Um hierin so viel als möglich zu einiger Gewißheit zu gelangen, so ist es nöthig, diejenigen Umstände, die man zeithero bey den Basaltsäulen beobachtet, zu erörtern, auch die Bestandtheile dieser Steinart und ihr Verhalten im Feuer zu betrachten.

Ich merke hierbey zum voraus an, daß ich unter dem Worte Basalt gar nicht den blättrigen cristallisirten Stein, den man sonst Schörl nennet, mit seinen unterhabenden Gattungen verstehe; sondern diesen Namen bloß auf diejenige Steinart einschränke, welche ein dichter Korn hat, schwarz an Farbe ist, in ansehnlichen grossen eckigen Säulen bald einzeln erscheint, bald aber auch in eben dieser Gestalt ganze Berge bildet.

Diese Berge nun haben:

1) mit den Volkanen schon darin die größte Aehnlichkeit, daß sie conische, isolirte Spitzen darstellen, die aus lauter mehr oder weniger regulairen, vier- fünf- sechs- sieben- neuneckigten, auch gewundenen Säulen, bestehen,

bestehen, die bald senkrecht, bald schief in demselben aufgerichtet sind, zuweilen horizontal liegen, manchmal grade, manchmal gebogen sind. Die Säulen selbst sind auf dem Bruche schwarz, und haben ein dichtes Korn, ohne daß man etwas blättriges in denselben wahrnehmen könne, und sie kommen darinnen mit der dichten schlackenartigen Lava, völlig überein. Auf gleiche Art entdeckt man in ihnen eine Menge kleiner schwarzer, weißlicher auch grüner und röthlicher Schörlcristallen, die mit den prismatischen und granatförmigen Cristallen der Laven übereinkommen. Ich habe sogar Stücke in dem Basalt gefunden, die das Ansehen des Quarzes haben, die aber, wenn sie chymisch untersucht werden, eben die Bestandtheile des Basalts bey sich führen.

Endlich, so stehen die Säulen zuweilen in Gelenken übereinander, da sie denn von zwey bis acht und mehrere Fuß lang sind; einige aber scheinen durch die ganze Höhe des Berges durch zu gehen. In beyden Fällen beträget ihre Dicke von einigen Zollen bis zu einige Fuß.

2) Ferner finden sich die Basaltberge sehr häufig in der Gegend der alten Feuerspeyenden Berge. Herr Colini hat dieses bey dem Basaltberge zu **Fornig** [7]) Herr **Ferber** bey den **Vicentinischen**, **Paduanischen** [8])

und

7) a. a. O. Cap. 20.

8) a. a. O. Br. 5.

und andern Italiänischen, Herr **Desmarets** bey den Basaltbergen in Auvergne beobachtet. Ja man findet sogar die Basaltsäulen in volkanischen Produkten, besonders in den eigentlichen Laven und Tufschichten. Man siehet dieses an dem **Habichtswalde**[9]) an den Basaltsäulen auf der Insel **Staffa** und ihren Hölen, besonders der **Fingalshöle**, wo sie zwischen zwey Lagen von Tuf stehen[10]). Die Basaltsäulen am Spitzberge bey Striegau stehen in einer schon stark verwitterten Lavaschicht. So wie fast alle noch brennnende Volkane nahe an den Seeufern sich befinden, so trift man die neuesten Basaltberge in den Flözgebürgen, die offenbar ihr Daseyn aus dem Wasser erhalten haben, an.

3) Sind die Herrn **Banks** und **Solander** Augenzeugen gewesen, daß sich in **Island** auf frischer Lava Basaltsäulen gebildet haben[11]).

4) Zerfällt der Basalt ebenfalls in der Folge so gut in Thon wie die Laven, wie man in **Sachsen** am **Pöhlberge**, und in **Schlesien** bey **Striegau** bemerket hat[12]). Diese Veränderungen scheinen indeß bey jenem später, als bey diesen sich zu ereignen, wenigstens ist die Lava am **Spitzberge** bey **Striegau** schon

9) Raspe, a. a. O.

10) Colini, a. a. O. S. 124.

11) Troilo Briefe. S. 20. u. f.

12) Charpentier a. a. O. S. 220.

schon mehr als die darinnen befindlichen Basaltsäulen aufgelöset.

5) Hat der Basalt eben diejenigen Bestandtheile, welche die Laven besitzen, und äußert überhaupt mit diesen einerley chymische Verhältnisse. Denn wenn der Basalt auch nur einem mäßigen Feuer ausgesetzet wird, so fließt er zu einem schwarzen klaren und so dünnen Glase, daß er die Feuerbeständigsten Gefäße, selbst die aus Porcelainmasse zubereiteten, zerfrißt.

In der Versetzung mit andern Erd- und Steinarten bringt er auch die strengsten, in Fluß.

Die Vitriolsäure löset aus demselben nur etwas Kalkerde auf; wenn aber diese Säure über Basalt distillirt, oder über denselben nach vorhergegangener Röstung mit Laugensalze und geschehener Aussüßung gegossen wird, so löset sie, und in dem letzten Falle noch dazu mit Brausen, die darin befindliche Allaunerde auf. Diese Auflösung giebt einen wahren Allaun, und der Ueberrest ist eine glasartige Erde, welche mit Alcali ein blaues Glas giebt.

Die Menge des Eisens in diesem Stein ist so beträchtlich, daß, wenn er als Zuschlag bey dem Eisenschmelzen gebraucht wird, er ein ansehnliches Ausbringen verursacht.

Alle diese Umstände zusammen genommen, enthalten überzeugende Beweise, daß die Basalte volkani-

schen

schen Ursprunges sind, und daß man sie also für nichts anders, als blos für cristallisirte Laven halten könne. Allein es erhalten diese Gründe noch mehr Stärke, wenn man erwäget, daß sich die Möglicheit dieser Cristallisirung, und die Mittel, wodurch sie erfolget, noch angeben lasse.

Es ist oben angeführt, daß bey den unterirdischen Entzündungen eine ungeheure Menge fixe Luft entwickelt werde. Die ebenfalls oben bemerkten Versuche des Herrn **Achard** beweisen ferner: daß diese Materie, die im Grunde genommen, nichts weiter als eine gemeine elastische Luft mit sauern Salztheilen, oder mit brennbaren Wesen vermischt, darstellt, eine Mischung aus Allaune, Kalk- und Glaserde, leicht auflöse, und cristallisire. Hier ist also gar das Mittel vorhanden, durch welche die Cristallisation entstehen können, zumal die Laven noch viele fixe Luft in sich haben, besonders die darin befindlichen Cristallen.

Ja es hängt ihnen dieses Auflösungsmittel so vest an, daß es noch in dem Thon, in den sie zerfallen, sichtbar wird. Ich habe sogar den merkwürdigen Umstand bemerkt, daß die in lemnische Erde aufgelößte Strigauer Lava in lauter kleine hohle an der Spitze mit einer Oeffnung versehene Glaskugeln zusammen schmelzt.

Ohngeachtet dieser starken Gründe, die man für den volkanischen Ursprung der Basaltberge anführen

kann,

kann, hat derselbe doch noch einigen berühmten Naturforschern zweifelhaft geschienen, und sie haben lieber die Bildung dieser Cristallen dem Wasser zuschreiben wollen.

Hieher gehören besonders die Herren **Guettard**[12]) und **Charpentier**[13]). Die dagegen angeführten Hauptgründe sind folgende.

Einmal glaubet man, das Feuer als ein zerstörendes Wesen sey nicht vermögend Cristallen zu bilden, zumal zu deren Entstehung ein ruhiges flüssiges Wesen nöthig sey. Allein einmal beweisen die in den Laven eingeschlossenen Cristallen die Würklichkeit ihrer Entstehung im Feuer deutlich. Hiernächst ist es wohl gewiß, daß die Cristallisation, nicht während der Schmelzung, sondern bey der Erkältung, wo schon die nöthige Ruhe da ist, erfolge. Man behauptet ferner, daß im nassen Wege eben so große Massen sich cristallisirten, als die Basaltsäulen, ja daß zu **Golfolina** und **Fisolo** in Toskana, die dortigen Sandsteine die Figur großer Parallelepipeden haben[14]), daß der Cristall in den Schweizercristallgewölben in ausserordentlich großen Massen gefunden

12) in den Mem. sur differentes parties de la Phisiques, Th. 2. S. 226.

13) a. a. O. S. 407. u. f.

14) Targioni Tozzetti in Relatione d'alcuni Viaggi &c, Th. 1. S. 17 und 18.

funden werde [15]). Man könnte mit eben dem Rechte die Sandsteinbrüche zu Fontainebleau, und mit noch größerm Rechte die Salinischen Kalk- und Gipsgebürge anführen, welches lauter cristallisirte Haufen sind. Allein was beweiset dieses? Nichts weiter, als daß Cristallisationen in großen Massen im Wasser möglich sind. Es hat aber niemand dies geleugnet, und den volkanischen Ursprung der Basalte von ihrer Größe hergeleitet. Und wäre es denn so ungereimt zu sagen, daß alle diese große Cristallmassen durch das Eindringen einer fixen Luft, die sich durch unterirdische Entzündungen erzeuget, und bey ihrem Eindringen in dergleichen Schichten ihnen die Cristalleneigenschaft ertheilet, entstanden wären.

Ein anderer Einwurf ist von der Menge Basaltberge, die beysammen liegen, hergenommen. Allein wie weit erstrecken sich denn nicht die volkanischen Gebiete in Italien, in Auvergne, auf den Cordilleras und an andern Orten? Man findet den Basalt in Lagen; Herr Charpentier hat ihn auf die Art in der Oberlausiz und im Erzgebürgischen Kreise angetroffen. In der Gegend bey Krobsdorf bey Gieren steht ein solches Basaltlager vor einem alten Stollen-Orte gangweise, in beyden Saalbändern von Gneuß. Allein findet man nicht dichte, ganz dem Basalt ähnliche

15) Andreä, in den Briefen über die Schweiz.

ähnliche Laven? und hat nicht Herr **Ferber** in den **Vicentinischen** Kalkgebürgen, Spalten mit Laven ausgefüllt angetroffen? Die Herren **Banks** und **Solander** haben auf den Irländischen Inseln liegende Basaltsäulen in Schichten gefunden.

Endlich wird angeführt, daß man in weiten Entfernungen von vielen Basaltbergen keine offenbare Spuren von alten Volkanen antreffe. Es ist dieses möglich, und es scheinet sogar bey denen um **Goldberg**, wie auch um **Greifenstein** im **Jauerschen** dieser Fall einzutreten. Allein einmal läßet sich nur so viel mit Gewißheit höchstens behaupten, es sind bis jetzt noch keine dergleichen offenbare Merkmale gefunden worden. Aus dem was ich von dem **Spitzberge** bey **Striegau** angeführt, ist ferner wahrscheinlich, daß Laven, eher als Basalt sich auflösen. Ist es denn also wiedersprechend zu behaupten, daß die Schlacken, Bimsteine und Asche schon aufgelöset sind? Vielleicht sind die Basaltberge blos noch die Kerne der ausgebrannten Volkane. Es ist ja wohl möglich, daß der Basalt am meisten inwendig entstehe, wenn der Auswurf aufhört, und ein Theil der noch übrigen geschmolzenen Masse daon in eine ruhige Bewegung komnt, nach und nach erkältet, und also die beygemischte fixe Luft mehr Zeit zu würken hat, oder vielleicht entstehen die Basaltsäulen nur in den Volkanen die sich aus dem Wasser erheben, und durch das in den Crater ein-

eindringende Wasser auch bald erlöschen. Es ist wenigstens merkwürdig, daß in den Irrländischen Inseln, und deren Höhlen fast die größten Basalte angetroffen werden, daß man die Basaltberge in Gegenden, die offenbar ehedem unter Wasser gestanden, häufig antrift, daß Herr Troilo in einem Isländischen Volkan inwendig in dem Crater lange Basaltsäulen entdeckt hat [16]). Nach allen diesen Umständen bleibet der Ursprung der Basalte aus dem Feuer noch immer wahrscheinlicher als aus dem Wasser.

§. 95.

Man wird sich der Erfahrung zu Folge vergebens nach streichenden Gängen und Erzlagern in den volkanischen Gebürgen umsehen. Denn ob es gleich im Vicentinischen, Paduanischen und Toscanischen, Ritzen in den Kalkgebürgen giebt, welche etwas von Bley- Eisen- Kupfer- und Spiesglaserzen bey sich führen, so kann man dieselbe doch nicht für würkliche Gänge halten, und es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Erze schon in den Ritzen da gewesen, weil sich die Lava in dieselben ergossen hat [17]). Der daselbst befindliche Zinnober scheinet eine von dem Feuer entstandene Sublimation zu seyn.

§. 96.

16) in den Briefen über Island. Br. 22.

17) Ferber, a. a. O. S. 68.

§. 96.

So wie die noch brennende Volkane ihre Auswürfe nur zu gewissen Zeiten verrichten, so muß sich dieses bey den schon ausgebrandten Volkanen ereignet haben. Man siehet dieses daher, daß man volkanische Schichten antrift, welche mit Schichten, die vom Wasser entstanden, abwechseln, ja daß diese letztere zum sichersten Beweise ihres neptunischen Ursprungs sogar versteinerte Meergeschöpfe in sich führen. Diese Beobachtung hat Herr **Ferber** an dem **Monte Ronka** und andern Orten angestellet [18]).

§ 97.

Das vierte Hauptstück worauf es bey Betrachtung der Gebürge ankömmt, betrift die Lage und die Verbindung derselben. Um diese Materie gründlich abzuhandeln, müßte man nothwendig von allen Gebürgen solche vollständige Beschreibungen haben, als uns die Herren **Ferber**, **von Born** und **Charpentier** über das **Böhmische**, **Italiänische**, **Ungarische** und **Sächsische Gebürge** gegeben haben.

Da aber dergleichen mit der Kenntniß eines Bergmanns und Naturforschers zugleich abgefaßte Beschreibungen fast von allen übrigen Gebürgen mangeln, so

 wird

18) a. a. O. S. 57.

wird ein jeder leicht das unvollkommene, so hieben allgemein gesagt werden kann, selbst einsehen.

Dem ohngeachtet haben es einige bereits gewaget, einen allgemeinen Zusammenhang der Gebürge vorzutragen. Der Herr **Buache** war der erste [19]). Nach ihm giebt es auf der Erde gewiße ungemein erhabene Gegenden, welche als das älteste Land zu betrachten, von denen die verschiedenen Gebürge ausgehen, und an die sie wieder anschließen. Sie streichen sogar unter dem Meere weg, und die Inseln desselben sind blos als ihre hervorragende Spitzen zu betrachten. Für **Europa** nimmt er von solchen erhabenen Flächen zwey an, eine in der **Schweiz**, die andere bey den Quellen des **Dons** und der **Wolga**. Für **Asien** eine zwischen den Quellen des **Indus**, **Ganges** und **Ob**, für **Afrika** auch eine fast in der Mitte zu beyden Seiten des **Aequators**, und für **Amerika** zwo, die eine in **Süd Amerika**, oberhalb der Quelle des **de la Plata**, und die andere in **Nord Amerika** auf der Nord Seite der fünf **Canadischen** Seen.

Der Bergrath **Lehmann** [20]) hatte hauptsächlich die Absicht, die Verkettung der Hauptgebürge darzustellen, und glaubte dieselbe in drey Richtungen gefunden zu

19) Mem. de l'Acad. de Paris. 1756. S. 399. 416.

20) Spec. Orographiæ universalis.

zu haben. Die erste von Westen nach Osten, von denen er zwey Hauptketten annimmt, die eine in der heißen Zone vor, die andere zwischen dem dreyßigsten und sechszigsten Grad Norderbreite. Die zweyte Hauptrichtung soll von Norden nach Süden größtentheils bis zum sechzigsten Grad Norderbreite, und die dritte von Süden nach Norden bis zum Wendekreis des Steinbockes herauf laufen.

Der Herr Professor **Bergemann** 21) hat sich ebenfalls hauptsächlich auf die Verkettung der Landgebürge eingelassen, und nach seiner Meynung würden drey Hauptketten anzunehmen seyn, von denen zwey nach den Polen, die dritte aber nach der Mittagslinie zu liegen, und die alle drey eine Menge Seitenzweige in verschiedenen Richtungen verbreiten.

Der Herr Professor **Gatterer** 22) stellt sich einen Berg **Aequator**, Berg **Meridiane** und Berg **Zonen** vor, nach denen die Gebürge also gleichsam ein Netz über die ganze Erdkugel ausmachten, zwischen denen die Ebenen liegen.

Bey dem großen Mangel sogar richtiger Geographischer Beschreibungen scheint es beynahe verwegen zu seyn, den Zusammenhang der Gebürge bestimmen, und also

21) In der Weltbeschreibung. Th. 1. S. 95.

22) Im Abriß der Geographie. S. 91.

auch urtheilen zu wollen, welche von diesen Hypothesen der Natur am nächsten kommen.

Daß Gebürge in sehr langen Ketten zusammenhängen, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, wenn man blos zum Beyspiel den Zug des **Carpathischen**, des **Riesen- Erz- Böhmischen-** und **Tyrolischen Gebürges** nach der **Schweiz** zu nimmt. Ja es ist sehr wahrscheinlich, daß ein Hauptgebürgszug von dem **Asiatischen Plateau**, durch **Siberien**, **Casan**, am **schwarzen-** und **Caspischen Meere**, durch **Ungarn**, **Siebenbürgen**, **Schlesien**, **Böhmen**, **Tyrol**, **Schweiz**, **Spanien**, über die **Azorischen** und **Antillischen** Inseln, nach dem **Plateau** in **Amerika**, zu den **Cordilleras**, und von da über die **Salomonischen** Inseln, **Neu Seeland**, **Neu Holland**, und die **Sudaischen** Inseln hinweg gehe, und an den **Asiatischen Plateau** wieder anschließe. Vielleicht gehet eine ähnliche Hauptkette von dem **Afrikanischen Plateau** zu dem nördlichen **Amerikanischen**, und schließet an ersteren wieder an.

Allein es herrscht in dieser Sache noch zu viel Dunkelheit, um etwas gewisseres bestimmen zu können. Herr **Buache** hat zwar einen ziemlich sichern Grundsatz angegeben, aus dem sich der Zusammenhang der Gebürge beurtheilen läßet, nemlich den Lauf der Flüsse und deren Ausfluß in das Meer. Denn es ist sehr begreiflich, daß

die

die Flüsse, die sich gegen Morgen oder Abend ergießen, aus einem Gebürge, das ganz oder doch größtentheils aus Norden in Süden sich zieht, entspringen, und diejenigen Flüsse, so ihre Mündung Nord- oder Südwärts haben, aus den Gebürgen ihre Quellen erhalten, die ihren Strich von Westen nach Osten, oder umgekehrt nehmen, ob gleich hiebey mehr oder weniger Krümmungen und Wendungen vorkommen können. Zu diesem Grundsatz könnte man dem ersten Ansehen nach noch einen andern herzu setzen, nemlich die Gleichförmigkeit des Gesteins. Denn ob zwar überhaupt der Granit, Gneus und Schiefer die Hauptgebürge ausmachen, so wird man doch immer finden, daß dieselbe in den verschiedenen Gebürgen, in ihrer Mischung, Textur und andern Dingen einen Unterschied zeigen, wenn sie genau beobachtet werden. Allein wenn man die Sache genauer untersucht, so verschwindet dieser Gedanke.

Denn man findet dergleichen Unterschiede in einem und eben demselben Gebürge. Man vergleiche nur die verschiedene Granit- und Gneusarten des Sächsischen- und besonders Schlesischen Gebürges, so trift man in kurzen Distanzen beträchtliche Unterschiede an, und einzelne Umstände, die zuweilen nur auf einem Orte eines dergleichen Gebürges gewürkt haben, können die Ursachen enthalten.

§. 98.

Bey der Lage der Gebürge findet sich, daß dieselben theils aus Norden nach Süden, theils aus Westen in Osten sich erlängen, folgbar also im ersten Falle ihre Verflächung aus Osten in Westen, und im letzten aus Norden in Süden werfen. Es gehen aber nicht allein von den Hauptgebürgen sehr beträchtliche Nebenäste in andern Mitteldirectionen ab, sondern die Hauptgebürge selbst, machen so verschiedene Wendungen, daß ihre Hauptrichtungen großen Abänderungen, besonders wenn sie in beträchtlichen Weiten verglichen werden, unterworfen sind.

Man hat öfters behauptet, daß die Gebürge welche ihren Strich aus Morgen und Abend nehmen, die reichste Erzgebürge wären, und daß besonders die Mittagsseite derselben, den vorzüglichsten Gehalt an edlen Metallen besitze. Diese Beobachtung trift in vielen Fällen zu, allein sie läßt sich nicht leicht als eine allgemeine Regel annehmen. Denn einmal hat der Berghauptmann **Tilas** schon angemerkt, daß die Gruben des **Sala** Gebürges [23]), das doch ein Nebenzweig ist, einen starken Erzvorrath haben. In den **Sibirischen** Gebürgen, die sich nach den Beobachtungen des Herrn **Pallas** mehr aus Norden in Süden hinziehen [24]) fehlt es ebenfalls nicht

23) Mineralgeschichte von Schweden.

24) Observations sur les montagnes.

nicht daran. Die Würkung der Sonne kann wohl nicht einen sonderlichen Einfluß auf die Zeitigung der Metalle haben, da hinlänglich bekannt, daß die Erdwärme in einer unbeträchtlichen Tiefe beständig ist, nicht zu gedenken, daß in den kältesten nördlichen Gebürgen die edlen Metallen sowohl, wie in den südlichen zu finden sind.

Ich habe indeß Gelegenheit gehabt, eine Beobachtung anzustellen, die zu beweisen scheinet, daß die Lage der Berge zu Veränderungen, die in ihnen vorgehen, leicht Gelegenheit geben könne. Das Gebürge bey Silberberg in Schlesien ist ein feines Gneusgebürge. Ein großer Theil der Vestungswerke ist in dem bloßen Felsen gehauen.

Bey denen dort angelegten Vestungswerken kann man ganze beträchtliche Durchschnitte von Bergen sehen, und es zeigte sich hiebey, daß an der südöstlichen Seite der Gneus viele Lachter tief in das Gebürge herein aufgeschlossen und verwittert war, an der nordöstlichen aber das gewöhnliche frische veste Korn hatte. Wohin dies? Einmal ist gewiß, daß von dieser Seite der mehreste Regen anschlage. Hiernächst ist auch die Würkung der Sonne an derselben am stärksten. Es können also dadurch und durch die Abwechselung der Nässe und Trockne, Kälte und Wärme mehr kleine Risse und Spalten, und also auch stärkere Auflösungen entstehen, welche selbst zur Erzeu-

gung metallischer Erden von aller Art etwas beytragen können.

§. 99.

Die Ebenen machen die zweyte Hauptlagerstätte der Mineralien aus, und müssen noch betrachtet werden.

§. 100.

Diese Ebenen kommen in ihrer innern Bauart mit den stratificirten zusammengesetzten Gebürgen vollkommen überein, indem dieselben aus verschiedenen Schichten von derselben Materie bestehen, daraus jene zusammengesetzt sind. Zum Beweise können folgende Beyspiele dienen.

a) Erdschichten zu Marly la Ville [25])

1. Reine röthliche, mit vielen Schlamm, sehr wenig glasartigen und noch etwas mehreren kalkartigen Sand den der Herr Graf von Büffon Kiessand heißt, vermischte Erde . . .	13 Fuß	— Zoll.
2. Reine Erde oder mit mehrerem Kiessand und noch mehr glasartigem Sand vermischter Schlamm .	2 —	6 —
3. Ein Schlamm, der mit einer ansehnlichen Menge glasartigen Sand untermenget ist, welcher mit dem Scheidewasser nicht sonderlich aufbrauset	3 —	— —

4. Harte

25) von Büffon allgemeine Naturgeschichte. Th. 2 S. 9.

4. Harter in Scheidewasser aufbrausender Mergel , , ,	2 Fuß	—	— Zoll
5. Ziemlich harter mergelichter Stein , , , ,	4 —	—	—
6. Mergelstaub mit glasartigem Sande untermenget , ,	5 —	—	—
7. Sehr feiner glasartiger Sand	1 —	6	—
8. Mergelerde, mit wenig glasartigen Sande vermischt , ,	3 —	6	—
9. Harter Mergel, in welchem sich ächte Kiesel oder vollkommene Flintensteine befinden , ,	3 —	6	—
10. Kiessand oder Mergelstaub	1 —	—	—
11. Ein Stein von eben der Härte wie der Marmor, der zugleich klingend ist, und im Französischen Eglanten (welches sonst die wilde Rose heißt,) genennet wird , , ,	1 —	6	—
12. Mergelichter Kies , ,	1 —	6	—
13. Harter sehr feinartiger Mergelstein , , , ,	1 —	6	—
14. Mergelstein der minder feinkörnigt ist , , , ,	1 —	6	—
15. Noch grobkörnigter und gröberer Mergel , , ,	2 —	6	—

24. Grö-

16. Sehr feiner glasartiger Sand mit Seekonchilien, die nicht im Sande vestsitzen, und noch sowol ihre Farbe, als ihren natürlichen Glanz haben . . . 1 Fuß 6 Zoll.

17. Sehr zarter Kiessand, oder feiner Mergelstaub . . . 2 — — —

18. Harter Mergelstein . . . 3 — 6 —

19. Ziemlich grober Mergelstaub . . . 1 — 6 —

20. Harter und so kalkigter Stein wie Marmor . . . 1 — — —

21. Grauer glasartiger Sand, mit Konchilien; besonders vielen Austern und Lazarusklapperdecken vermischt, die mit dem Sand weder zusammenhängen, noch versteinert . . . 3 — — —

22. Weißglasartiger, mit eben solchen Konchilien untermischter Sand . . . 1 — — —

23. Roth und weißgestreifter glasartiger, mit eben dergleichen Schaalen vermischter Sand . . . 1 — — —

24. Gröberer aber noch immer glasartiger mit eben solchen Schaalen untermischter Sand . . . 1 — — —

25. Grauer feiner glasartiger Sand mit ähnlichen Schaalen vermischet . . . 8 — 6 —

26. Fet-

26. Fetter, sehr zarter glasartiger Sand, worunter nur noch sehr einzele Schaalen zu bemerken waren .	3			Zoll.
27. Sandstein . . .	3			—
28. Glasartiger Sand mit rothen und weißen Streifen . . .	4	—	—	—
29. Weißer glasartiger Sand .	3	—	6	—
30. Glasartiger röthlicher Sand	15	—	—	—
Die Tiefe, in welcher man aufhört zu graben, beträgt . .	101	Fuß	—	Zoll.

b) Erdschichten zu Amsterdam [25])

1. Zuoberst Gartenerde .	7	Fuß	—	Zoll.
2. Torf	9	—	—	—
3. Thon	9	—	—	—
4. Sand	8	—	—	—
5. Erde	4	—	—	—
6. Thon	10	—	—	—
7. Erde	4	—	—	—
8. Sand, auf welchem die Pfähle unter den Gebäuden der Stadt eingerammet werden . . .	10	—	—	—
9. Blauer Thon . .	2	—	—	—
10. weißer grober Sand .	4	—	—	—

11. Dürre

85) Bergemann a. a. O. S. 144.

11. Dürre Erde	5	Fuß	—	Zoll.
12. Feine weiche Erde	1	—	—	—
13. Sand	14	—	—	—
14. Mit Sand vermischter Thon	8	—	—	—
15. Mit Schnecken vemischter Sand	4	—	—	—
16. Thon	102	—	—	—
17. Sand	31	—	—	—
Zusammen	232	Fuß.	—	Zoll.

c) Erdschichten aus einer Sandgrube $\frac{1}{3}$ Meile westlich von Gravesand [26])

1. Feuersteine in ziegelfarbigtem Sande	15	Zoll.
2. Dergleichen Sand, welcher sich seitwärts auskeilet, und sich unter Feuersteinen verlieret	10	—
3. Feuersteine mit rothem Sande dessen Bette nach beyden Seiten dicker wird	20	—
4. Ziegelfarbiger Sand gegen den Seiten ausgekeilet	10	—
5. Mit Feuersteinen vermengt	30	—
6. Reiner Sand, in Lager getheilt	20	—
7. Dunkler Thon, gegen den Seiten ausgekeilet mit flachen Feuersteinen	4	—

8. Zie-

27) Kalm Amerk. Reise. Th. 2.

8. Ziegelfarbiger gröberer Sand mit flachen Feuersteinen , , , , , 60 Zoll.

9. Kreide mit hellem Sande, kleinen flachen Feuersteinen, und Schneckengrus von ungleicher Dicke , , , , 15 —

10. Feiner hellgelber Sand , , 40 —

Dies macht zusammen 23 Fuß 6 Zoll.

Einen Büchsenschuß davon liegt eine Kreide Grube, 12 Faden tief, welche niedriger, als dieser Hügel ist, so, daß vorerwehnte Kreidelage ihr Boden seyn wird.

d) Erdschichten im Modenesischen [28]).

1) In der ersten Schicht, welche ohngefähr 14 Fuß dicke ist, liegen offenbare Merkmale von einer alten Stadt, die verschiedenemal zerstöret, und unter ihren Schutt begraben worden.

2) Hierunter liegt eine Schicht veste und dichte Erde, die man vor noch niemals gebrauchet, oder gebauet ansehen sollte.

3) Ein wenig tiefer ist Moder mit Rohre, wie es in Sumpfen wächst, vermenget.

4) Noch tiefer wie **Madrisius** in seinen Reisebeschreibungen anzeiget, folget fette Ackererde, von der kein Zweifel ist, daß sie ehemals in freyer Luft gelegen, und

28) Moro, von Veränderungen des Erdbodens. S. 367.

und gebauet worden, wovon **Ramazzini** nach Anzeige **Vallisneri** Nachrichten gegeben hat: so ist 24 Fuß tief eine ganze Garbe, oder Bund Getreideähren gefunden worden. Und in einem andern neu gegrabenen hat 26 Fuß tief ein Haselstrauch, mit unverweseten Haselnüssen gesteckt. Auch meldet **Ramazzini**, daß immer wechselweise, und fast alle sechs Fuß, anderer Grund folge, bald weiß, bald schwarz, zwischen welchen also viel Abtheilungen oder Reihen, immer Baumzweige, Baumblätter von allerhand Arten, zuweilen auch ganze Bäume, entweder liegen, oder wohl gerade aufstehen, als welsche Nußbäume, Eichen, Rüstern, Eschen, und endlich, (wie **Madrisius** saget) Kastanien, ihre Aeste sind auch nicht abgebrochen.

5) Endlich kommt man auf eine Fläche von Kreide, die 28 Fuß tief liegt, etwa 11 Fuß dicke ist, und darin sieht man mit Erstaunen gar vielerley Seegeburten und Seeauswürfe, als Schnecken, Austern, zahnformige Würmerröhren (dentalium) Herzmuschel (bucca), oder verschiedene abgebrochene Stücke von Seethieren und Seeinsekten, aus welchen Gruben **Vallisneri** viele vorräthig haben will.

6) Hierunter folget eine Schicht, etwa zwey Fuß dicke, von schwarzer und leichter Erde, darin Binsenblätter und Zweige von mancherley Gewächsen stecken.

7) Nach

7) Nach diesen eine Schicht Kreide, ungefähr eben so dicke, welche 52 Fuß tief liegen soll, (ich finde aber nur 42 Fuß berechnet.)

8) Hernach kommt eine kothige Schicht.

9) Darunter aber liegt wieder Kreide, und hernach:

10) eine Schicht Moder, welche mit einem Bohrer von sechs Fuß durchstochen werden müssen, und mit Kiese, groben Sande, und vielen jungen Schnecken und Seekörpern vermenget ist.

Von dieser Moderschicht saget **Madrisius**, sie sey ziemlich veste, und mit eben solchen Sande vermischet als am Ufer des Meeres zu liegen pfleget.

11) Folget eine Schicht, die mit einem Bohrer durch gearbeitet werden muß, und bestehet in einem gleichsam gegipsten Boden von harter Kreide. Wenn solcher durchgebohret ist, so läuft Wasser aus einem

12) darunter liegenden Kiese und Sande hervor. Hier ist merkwürdig, daß nirgends Baumäste in Kreideschichten gefunden werden, sondern nur allein in denen, wo Moder und Schlamm gewesen ist, auch nur in denen Moderschichten, die oberwärts liegen. Noch merkwürdiger aber ist, daß ausser vorgemeldeten Dingen, wo diese Brunnen noch viel tiefer gegraben worden, Knochen von mancherley Thieren, die es vor Zeiten gegeben haben muß, auch Kohlen, zubereitete Feuersteine, Stückchen Eisen, Ueberbleibsel von Brettern und ausgearbei-

teter Marmor, mancherley Thierzähne, und andere dergleichen Geburten gefunden worden, die gewisse Kennzeichen sind, daß dieselbe Erde, so tief sie auch jetzt liegt, zu ihrer Zeit eine freye bewohnte und bebauete Oberfläche gewesen ist.

§. 101.

Auch bey einer nur flüchtigen Betrachtung dieser Erdschichten lassen sich verschiedene Schlußfolgen herleiten.

1) Die Materien, aus denen diese Schichten bestehen, sind theils Ueberreste zerstörter Gebürge, theils aufgelößte organische Cörper.

2) Die Schichten selbst sind nach und entstanden.

3) Jede Schicht ist ein Beweis von einer Ueberschwemmung.

4) Die Flächen sind nach und nach beträchtlich erhöhet worden.

5) Es müssen dergleichen Veränderungen zuweilen sich sehr schnell zugetragen haben.

§. 102.

Ausser den Schichten findet man auf den Ebenen auch stehende Seen und Moräste. Unter den ersten verstehe ich blos die in dem Lande befindlichen größeren oder kleineren Wasserbehältnisse, die mit dem Meere in gar keiner, wenigstens sichtbaren Verbindung stehen, und entweder einen sichtbaren Ausfluß haben, oder denen er

mangelt. Einige dergleichen sind von ansehnlicher Größe, wohin der Aral und die Caspische See gehören, von denen der erste 650, und die letzte 3650 Quadratmeilen hat.

Eben so scheinet auch die Tiefe bey einigen fast unergründlich zu seyn.

Von einigen ist es wahrscheinlich, daß sie unter sich, oder mit andern großen Wasserbehältnissen communiciren. Von der ersten Art ist die bekannte See im Fürstenthum **Lignitz** zwischen **Jäschkendorf** und **Kunzendorf** [29]). Auf die letzte Art ist das periodische Steigen und Fallen einiger Seen möglich, wohin unter andern der berühmte **Zürnitzer** See in **Crain** gehört [30]).

Die meisten dieser Seen führen süßes Wasser, in verschiedenen derselben findet man aber auch Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz, wovon die häufigen Salzseen in den Russischen Steppen, auch die Salzsee bey **Seeburg** im **Mansfeldischen**, Beyspiele geben. An einigen entdeckt man auch die Würkungen eines unterirdischen Feuers, wovon das todte Meer durch seine Auswürfe, und bey andern die Hervorbrechung heftiger Winde zu verschiedenen Zeiten Beweise abzugeben scheinen.

Der Bergrath **Lehmann** hatte verschiedene Seen in der **Churmark** vermittelst des Erdbohrers untersuchet,

29) Volkmann, in Silesia subterranea. S. 110.

30) Beyträge zur physikalischen Erdbeschreibung. Th. 1.

suchet, und dabey gefunden, daß auf dem Grunde derselben sich dieselbe Erdlagen von Sand, Thon und Mergel zeigten, die an den Ufern derselben zum Vorschein kommen, und es ist zu bedauren, daß die schönen Beobachtungen, die er darüber gesammlet, nicht bekannt worden sind.

§. 103.

Die Moräste sind ebenfalls in dem ebenen Lande sehr gemein, sie stellen bald weitere bald engere sehr niedrig liegende Gegenden dar, in denen das Wasser nie vollkommen abfließet. Sie bestehen oberwärts aus einer schwammigen öfters bituminösen vegetabilischen Erde, unter welcher Thon, Eisenerz oder auch Torf befindlich ist, und unter denen ein würklicher Fluß Sand allzeit stehet. Der in einigen derselben befindliche Bernstein ist sehr merkwürdig.

§. 104.

Die Ebenen sind an mineralischen Produkten nicht so reich wie die Gebürge. Außer Geschieben trift man in denselben keine eigentliche Steinarten an, dagegen enthalten sie Mergel, Thon, Walker- Umbra- und Farbenerde, Salz, Torf und diejenige Gattung des Eisenerzes, welche unter dem Namen des Wiesenerzes 31) bekannt ist.

Drit-

31) Minera Ferri lacustris.

Drittes Kapitel.

Muthmaßungen über die Entstehung der Gebürge, und über die Veränderungen der Erde.

§. 105.

Es scheinet beynahe verwegen zu seyn, über diese Materie etwas sagen zu wollen, da die Erdkugel kaum nach ihrer äußersten Rinde bekannt ist, und selbst über diesen nur noch erst hin und wieder sehr wenig bekannten Theil derselben, fast noch weniger richtige und zuverläßige Beobachtungen angestellet sind.

Ja wenn man diese Beobachtungen nutzen, und aus denselben einige allgemeine Wahrheiten herleiten will, so wird man in den meisten Fällen, wo nicht in allen, den Augenblick Ausnahmen von solchen allgemeinen abgezogenen Regeln antreffen.

Von dieser ganz richtigen Seite betrachtet, scheinet eine Theorie der Erde, eine noch viel zu seichte, übereilte, ja vielleicht schädliche Arbeit zu seyn. Auf der andern Seite aber ist es auch einem Anfänger ungemein schwer, und kann denselben leicht verführen, sich blos mit einer Menge einzelner oft wiedersprechend scheinender Beobachtungen abzugeben, ohne dieselben unter gewisse mehr oder weniger allgemeine Sätze zu bringen. Sobald man nur bey Ergreifung eines Lehrgebäudes den Schluß faßt, selbiges überall nach der Anweisung der Natur auf die Probe

zu stellen, dasselbe ganz fahren zu lassen, oder zu verbessern, sobald es eine aufmerksame Beobachtung erfordert, so dienet dergleichen Lehrgebäude eher dazu, die Wahrheit ausfündig zu machen, als zu verdunkeln.

Diese Betrachtung hat mich vermocht, diese Materie nicht unberührt zu lassen, wie ich anfänglich völlig entschlossen war.

Ein jeder wird dem folgenden Vortrage das Unvollkommene, das Hypothetische, was hiebey unvermeidlich ist, ansehen, und ich will schon froh seyn, wenn eben dies Unvollkommene meiner Gedanken irgend einem tiefer schauenden Geiste Gelegenheit giebt, auf bessere Vorstellungen zu kommen.

§. 106.

Diese Materie ist schon von wichtigen Männern bearbeitet und vorgetragen worden. Die Namen eines **Burnet** [32]), **Woodward** [33]), **Whiston** [34]), **Ray** [35]), **Hode** [36]), von **Leibnitz** [37]), **Moro** [38]), von **Lin-**

32) Theoria telluris sacra.

33) An Essay towards the natural history of the earth.

34) A new theory of the earth.

35) Physico-theological discourses.

36) Opera posthuma.

37) Protogæa.

38) Von Veränderungen des Erdbodens.

Linne [39]), Bertrand [40]), Lehmann [41]), von Büffon [42]), Raspe [43]), Pallas [44]), sind bekannt. Ihre Schriften, die fast in jedermanns Händen sind, beweisen, daß einige unter ihnen mit mehrerem, andere mit wenigerem Glück diesen schlüpfrigen Weg betreten haben, und keinem kann man wohl das Verdienst absprechen, daß er nicht mehr oder weniger wichtige Beyträge zur Aufklärung dieses finstern Feldes geliefert haben sollte. Alle diese Systeme beruhen auf einen dreyfachen Grundsatz. Einige, verführt durch die stratificirte Bauart des größten Theils der Erdkugel, und durch die Menge der auf dem trockenen Lande befindlichen organischen Ueberreste, wollen alles aus den Würkungen des Wassers erklären. Andere, die durch ihre Wohnplätze mit den Würkungen des unterirdischen Feuers näher bekannt worden, sehen dieses mächtige Werkzeug der Natur, als die einzige Kraft an, welcher die Gebürge ihre Entstehung zu danken hätten, und von der alle übrige Veränderungen unsers Planeten abstammen sollen. Noch andere verbinden diese beyde große Kräfte der würksamen

39) Systema naturæ.

40) Theorie de la Terre.

41) Geschichte der Flözgebürge.

42) Allgemeine Naturhistorie.

43) Specimen historiæ naturalis.

44) Discours sur le changement du Globe.

Natur, und leiten daher und aus andern zufälligen Begebenheiten, als Windstößen, Abbrüchen u. d. g., die Erscheinungen her, die uns eine aufmerksame Betrachtung der Erde erkennen lehrt.

Die Folge wird zeigen, welche von diesen drey Meinungen der Natur, und also auch der Wahrheit am nächsten zu kommen scheine.

§. 107.

In dem vorhergehenden Kapitel bin ich bemühet gewesen, blos als Geschichtschreiber Beobachtungen zu sammlen. Itzt will ich versuchen, welche Schlußfolgen daraus hergeleitet werden können.

Sie sind folgende.

1) Es müssen in dem frühesten Alter der Erde schon Berge erzeugt worden seyn. Der unmittelbare Einfluß, den die Gebürge auf die Vertheilung des Wassers haben, selbst die Bewegung der Erdkugel um ihre Axe macht dieses nothwendig.

2) Die Entstehung der Gebürge kann nicht von einer einzigen Ursache abhängen. Es läßet sich nicht denken, daß das verworrene Gewebe des Granits, und die ungeheuren Gebürgsmassen desselben von eben der Ursache entstanden seyn können, welche die so regelmäßig geschichteten Gebürge hervorgebracht hat.

3) Es können also die Gebürge weder vom Feuer allein, noch von dem Wasser allein ihren Anfang genommen haben.

4) Einige Gebürge sind offenbar aus dem Wasser, andere durch das Feuer und seine Würkungen entstanden.

Das erste beweisen die in gewissen Gebürgen häufigen Versteinerungen, §. 39. das letztere wird durch die feuerspeyenden Berge §. 92. ausser Zweifel gesetzet. Man gedenke sich nur nicht immer bey den letztern Schlacken, Asche, Bimsstein, und also einen bis auf die Oberfläche gemachten Auswurf dieser Produkte, sondern man erwege, daß blos die Gewalt der ausgedehnten Luft vermögend ist, ungeheure Lasten in die Höhe zu heben.. §. 92.

5) Die Gebürge können nicht zu gleicher Zeit entstanden seyn.

Denn sie haben zu ihrer Entstehung verschiedene Ursachen erfordert, und es läßt sich nicht denken, daß an einem und eben demselben Orte, wie es doch öfters seyn muß, ganz verschiedene Ursachen, zu gleicher Zeit gewürket haben sollten. Man setze hinzu, daß der schieferartige Gneus meistens unmittelbar an den Granit, eine Steinart von ganz unregelmäßigen Gewebe und Lage anschließe §. 68., daß in zusammengesetzten Gebürgen die Schichten sehr oft gegen die Gesetze der eigenthümlichen Schwere liegen, und daß dieses in ganzen Ordnungen sol-

cher Schichten statt habe §. 73. 74. so wird dieser Satz noch gewisser.

6) Die einfachen Gebürge scheinen ein höheres Alter als die zusammengesetzten zu haben. Denn einmal setzen die in ihrer Materie verschiedene Lager mancher Gebürge, auf einander folgende Entstehungsarten zum voraus, anderntheils ruhen die letztern gemeiniglich auf den ersteren auf.

7) Granit, Gneus und thonartiger Schiefer, salinischer dichter oder glänzender Kalkstein machen die ältesten Lager der Gebürge aus. In den ersten beyden finden sich keine organische Ueberreste, in dem letzten sind sie höchst selten §. 8. §. 4. §. 38.

8) Die Gneus- und Schiefergebürge müssen bald nach den Granitgebürgen, und weil jene noch zum Theil weich gewesen, entstanden seyn, und die Entstehung der Gneusgebürge nicht sehr lange Zeit erfordert haben.

Ersteres beweiset die genaue Verbindung beyder Steinarten, die sich öfters in einander zu verlieren scheinen, das letztere wird durch die Mächtigkeit der Schichten und durch ihre gegen andere Schichten weniger regulaire Lage wahrscheinlich.

9) Gebürge, welche aus dünnen Schichten einer und eben derselben, oder auch verschiedener Steinarten bestehen, müssen langsamer entstanden, und die untere

Schich-

Schichten schon größtentheils verhärtet gewesen seyn, als sich die obern ansetzten.

10) Da ganze Gebürge, besonders die Granitgebürge, aus scharfen cristallisirten Theilen bestehen, so ist bey ihrer Entstehung eine cristallisirende Materie nothwendig gewesen. Wäre diese cristallisirende Materie von der gewöhnlichen salzigen Natur gewesen, so müßte man noch Ueberreste davon in den cristallisirten Massen finden. Da, wo also dieselben fehlen, wo man keine Spur einer Schmelzung, und daher entstehende Ueberreste entdecken kann, ist es höchst wahrscheinlich, daß die fixe Luft §. 13. die Cristallisirung verrichtet habe.

11) Ein großer Theil der Erdkugel muß lange unter dem Wasser gestanden haben. Der Beweis davon liegt in der stratificirten Struktur, und in denen in vielen Stratis befindlichen Versteinerungen derselben.

12) Viele Gegenden haben dieses Schicksal zu verschiedenen Zeiten erfahren.

13) Die Gebürge müssen ehedem ohngleich höher gewesen seyn, und ihre abgenommene Höhe mit ihrem Alter in Verhältniß stehen. Woher käme sonst die beträchtliche Höhe der Ebenen? Woher die ungeheure Menge von Geschieben? Den stärksten Beweis hievon findet man in des Herrn von **Arcet** Beobachtungen über die Pyrenäen verglichen mit den mineralogischen Charten des Herrn **Guettard**.

14) Bey

14) Bey dem noch weichern Zustande der Gebürge müssen die beträchtlichsten Veränderungen entstanden seyn.

15) Es läßt sich keine Anlegung eines neuen aus schief liegenden Schichten bestehenden Gebürges vermittelst des Wassers denken, ohne daß nicht ein anderes älteres bereits vorhanden sey.

16) Die Steinarten verändern sich so beträchtlich, daß sie ganz andere Eigenschaften annehmen, und gegen ihre erste Beschaffenheit ganz unkenntlich werden. §. 55. §. 66. §. 90. Nr. 1.

§. 108.

Es wird nicht undienlich seyn, zu den §. 105. hergeleiteten Folgen noch einige andere Bemerkungen herzu zu setzen.

1) Die Menge des Wassers auf der Erdkugel hat sich vermindert.

Man findet viele Oerter, die ehedem dichte am Ufer der See lagen, und die anjetzt weit entfernt sind [45]. In hohen Gebürgen trift man Ancker, Ringe und Ueberbleibsel von Schiffen an [46]. Die Ostfriesischen Küsten nehmen jährlich zu, und seit 1740 bis jetzt hat diese Vermehrung 2240000 Quadratruthen betragen. Alle Häfen und

45) Z. B. Pitheo, Luleo, Torne, Celsus in Abhandl. der Königl. Schwed. Acad. im Jahr 1743.

46) von Büffon, a. a. O. Th. 2.

und Fahrwasser haben ihre Tiefe verloren [47]), verschiedene Inseln sind unter sich, oder mit dem vesten Lande zusammen gewachsen.

In vesten Felsen hat man an dem Wasserspiegel Merkmale eingehauen, die anjetzt schon über die Fläche des Meeres hervor ragen [48]). Versteinerte Pholaden werden in Felsen oder in Kunstwerken ziemlich hoch über die Oberfläche des Meeres angetroffen [49]). Auf der andern Seite fehlet es nicht an Beweisen, daß das Land verloren, und das Wasser gewonnen habe. Ansehnliche Städte liegen in der See [50]), andere befinden sich anjetzt dem Seeufer weit näher, als in ältern Zeiten [51]). Einige Meerengen machen es höchst wahrscheinlich, daß die jetzt getrennten Länder ehedem zusammen gehangen haben. Wollte man also hieraus einen sichern Schluß auf die Verminderuug des Wassers ziehen, so müßte man erst berechnen, ob und wie viel das gewonnene Land mehr gegen das verlorne betrage? Allein es giebt andere Beweise, welche die Verminderung des Wassers deutlich darthun.

und

47) Bergmann, a. a. O. §. 150.

48) Brovallius, von Verminderung des Wassers.

49) Ferbers Briefe aus Welschland. B. 10. Kalm, Amerik. Reisen, Th. 2. S. 259.

50) Z. B. Vineta in Pommern, Calecut.

51) Bergmann, a. a. O. §. 259.

Die Spitzen der höchsten Gebürge, die mit ewigem Schnee und Eis bedeckt sind, nehmen jährlich zu, und es dünstet also mehr Wasser aus, als wieder aus der Luft herabfällt.

Es muß ferner sich anjetzt mehr Wasser in dem Innern der Erde befinden, als sonst. Die Gebürge verwittern jährlich, sie werden auf ihren nackten Spitzen weicher und klüftiger. Es kann also mehr Wasser in sie hinein dringen. Welche große Höhlen haben nicht Volkane unter dem Wasser hervor gebracht, in welche es eingedrungen! Ich getraue mir fast selbst aus der Vergleichung des alten Bergbaues mit den neuern dieses zu erweisen.

Man findet Ueberreste davon, wo die Alten in heutiges Tages durchaus wasserreichen Gebürgen, ansehnliche Teufen blos mit Schächten abgebauet haben, und es ist bekannt, daß sie mit keinen Kunstwerken versehen waren.

Endlich so verwandelt sich das Wasser selbst in Erde. Die Versuche eines Eller [52]), Waller [53]), Margraf [54]), beweisen hinlänglich, daß bloßes Reiben und Abdünstung diese Veränderung bewürke, daß hiebey so wohl

52) Physisch chymische Schriften. Th. 1.

53) Abhandlung der Schwedisch. Academie aufs Jahr 1760.

54) Chymische Schriften. Th. 1.

wohl Kalkerde, als glasartige Erde entstehe. Herr **Marggraf** erhält aus einer Unze Wasser nach und nach Gran Kalk, und Grane Glaserde. Nun erwege man die unaufhörliche Abdünstung des Wassers, das beständige Reiben desselben an den Küsten und Ufern, auf dem Grunde selbst, und es dürfte wohl nicht widersprechend seyn, hieraus eine beträchtliche Abnahme des Wassers herzuleiten. Endlich verwandelt sich sogar das Wasser in den Körpern der Thiere und Pflanzen in Erde.

Man berechne die ungeheure Menge dieser Creaturen, die von Anfang der Welt gelebt haben, man erwege besonders, daß durch die mehrere Cultur der Länder die Menge der Pflanzen besonders täglich zunimmt, so wird es nicht schwer werden, hieraus die beträchtliche Verwandelung des Wassers in Erde einzusehen.

2) Der Grund des Meeres ist eben so beschaffen, wie die Fläche des trockenen Landes. Abwechselungen von Ebenen, Erhebungen und Vertiefungen kommen hier ebenfalls vor, so wie Ströme und Züge des Wassers [55].

3) Die Flüsse führen eine große Menge Erde in das Meer. Nach **Hartsöckers** [56]) Berechnung beträgt die Menge der Erde in dem Rhein $\frac{1}{100}$. **Schober** hat gefunden, daß die kleine Saale bey einer Ueberschwem-

mung

55) von Büffon Naturgeschichte.

56) Hartsöckers Physica.

mung in 24 Stunden 561705 Cubikfuß Erde fortführe [57]). Diese erdigen Theile werden bey dem Fortlauf abgeschliffen, und wenn sie auch vorhero eine cristallisirte Gestalt gehabt haben, so müssen sie selbige nothwendig verlieren, folgbar die aus ihnen entstandene Schichten und ihre Steinarten ein unförmliches und unbestimmtes Gewebe haben. Der Grund der Flüsse und des Meeres muß sich also nothwendig erhöhen, und es müssen besonders im letzten neue Schichten entstehen.

Die Anlegung dieser Schichten muß zwar an den Küsten etwas stärker erfolgen, da an selbigen die Bewegung des Wassers langsamer ist, auch die erdigen Theile von denselben stärker angezogen werden, allein sie kann doch auch auf der ganzen Fläche nicht wegfallen, und dahero werden dergleichen Schichten mehr waagerecht zu liegen kommen.

Endlich so müssen diese Schichten von verschiedener Materie seyn, je nachdem die Theile verschieden sind, die das Wasser abgerissen, und mit sich geführet hat, und sie werden eine große Menge Wasserprodukte enthalten.

4) Die Kennzeichen wahrer Wasserschichten, die durch einen Niederschlag entstanden, bestehen also:

a) in der wagerechten Lage

b) in

57) Hamburg. Magazin. Th. 3.

b) in der Abwechselung von verschiedenen Erd- und Steinarten.

c) in der Menge versteinerter Wassercreaturen, die sie in sich führen.

5) Es finden sich Denkmäler, daß die Oberfläche der Erde an einigen Stellen gesunken sey, an anderen aber wieder sich gehoben habe.

Die Wälle und Mauern, welche die Römer in Schottland und England angelegt, die sogenannte Bürgermeisterwege in Italien, die man anjetzt unter der Erde findet, beweisen das erste [58]).

Dergleichen Einsenkungen erfolgen zuweilen ungemein schnell, und lassen Sümpfe und Seen nach sich [59]). Selbst Berge sind davon nicht ausgenommen, und die Geschichte weiset Beyspiele davon auf, bey welcher Gelegenheit Spalten und Einstürzungen erfolgen.

Von Erhebung der Erdfläche sind schon §. 99. Beyspiele beygebracht. Aehnliche Erhöhungen werden vom Flugsande bewürket [60]).

6) Zwischen den Wendekreisen hat das Meer eine beständige Fahrt gegen Osten, und die Wellen müssen dahero beständig an die östlichen Küsten schlagen, und von

den

58) Ferner Tal om Wattuminskningen. S. 40.

59) Bergmann, a. a. O. Th. 1. S. 368.

60) Linne' Schonische Reise. Mem. de l.Ac. de Paris. 1722.

denselben zehren, und das abgerissene wieder an andern Orten ansetzen.

7) Die glasartige oder diejenige Erde, die sich nicht in Säuern auflöset, mit Alcali zu einem wahren Glase schmelzet, vor sich aber im Feuer höchst beständig ist, scheint der einfachste Stoff der Körper zu seyn. Ihr kömmt die Allaunerde am nächsten, und scheint eine durch saure Salze veränderte Glaserde zu seyn. Die Kalkerde, die sich mit Brausen in allen Säuern auflöset, und besonders mit der Vitriolsäure den bekannten Selenit giebet, ist wahrscheinlich aus der Glaserde durch den Zusatz des brennbaren Wesens entstanden. Die Salzerde, welche mit eben dieser Vitriolsäure das Bittersalz macht, geht von der letztern wenig ab.

Die Salze erzeugen sich durch die Verbindung erdiger, wäßriger und brennbarer Theile.

Die Eisenerde ist unter allen metallischen Erden die roheste, nnd hat ihre Entstehung der größten Wahrscheinlichkeit nach, der Verbindung der Glaserde mit brennbaren Wesen und etwas sauersalzigem zu danken[61]).

8) Es ist höchst wahrscheinlich, daß der Schöpfer bey Hervorbringung der Erdkugel nur die einfachsten Substan-

61) Die Beweise dieser chymischen Lehrsätze haben zum Theil schon die meisten Chymisten geführt, zum Theil sollen dieselben auch weiter unten bey der Abhandlung jeder einzelnen Materie vorgetragen werden.

stanzen, glasartige Erde, Feuermaterie, und Wasser hervorgebracht, und denselben blos die Kraft in einan der zu würken, und dadurch neue Körper zu erzeugen, mitgetheilet habe.

9) Auch das flächste Seeufer muß in Bezug auf den Grund der See als ein ausgedehntes Gebürge betrachtet werden.

§. 109.

Man erlaube mir nunmehro nach allen diesen Prämissen einige unvollkommene Gedanken über die erste Bildung der Erde und der Gebürge, und über die in der Folge der Zeit erlittene Veränderungen derselben vorzutragen.

Die wenigen alten Geschichtschreiber, die uns die Entstehung der Erdkugel vorgestellet, kommen darin überein, daß sie einen wüsten unordentlichen Klumpen Materie vorstellte, welcher vermuthlich aus den §. 108. Nr. 8. angeführten sehr einfachen Substanzen bestand, welche durch eine innere Bewegung, in einer beständigen Vermischung erhalten wurden.

Durch diese Vermischung konnten sie in einander würken, und sich mit einander verbinden. Es konnten also Salze, Allaunerde, Kalkerde, Salzerde, Eisenerde, und aus diesen Substanzen und den ersten Elementen hinwiederum Thon, Oele, Schwefel, Kieß entstehen. Nunmehro sistirte sich die innere Bewegung des Chaos auf eben die Art, wie bey einer Gährung, und der

Niederschlag fieng an. Ein jeder sieht leicht, daß derselbe, sowohl in Absicht der Materie selbst, als auch in Absicht der Zeit nach den Gesetzen der eigenthümlichen Schwere erfolgen mußte. Die schweren Theile senkten sich zuerst, und nahmen den untersten Platz ein, die leichten fielen später, und setzten sich oben drauf.

Es enstanden also Schichten von Kieß, Eisenerde, glasartiger Erde und Thon, die natürlich feucht waren, und denen salzige und ölichte Theile anklebten, mit denen sie vorhero verbunden gewesen waren. Diese Schichten waren über und über mit Wasser bedeckt, in welchem die leichte Kalkerde noch größtentheils schwamm. Ehe sich auch diese niederschlug, entstanden in den ersten gefallenen Schichten Erhitzungen, welche nothwendig mit dem Ausbruche einer großen Menge fixer Luft verbunden seyn mußten.

Diese hob die Schichten in die Höhe, sie warf sie unter einander, sie cristallisirte die glasartige Erde in Quarz, die Thonerde in Glimmer, eben diese Erde in der Vermischung mit weniger Kalkerde in Feldspath und Schörl. Diese cristallisirten Theile bothen sich durch ihre glatte und größere Flächen mehr Berührungspunkte an, die Masse wurde steifer, zusammenhängender, und widerstand dadurch dem fernern Ausdringen der erzeugten flüssigen elastischen Materie. Diese hob also diese irreguläire Masse in die Höhe, so, daß selbige theils über die

Fläche

Fläche des Wassers hervor ragte, theils in mehr oder weniger Entfernung unter demselben stande, und erzeugte auf die Art die Granitgebürge.

Diese Erhebungen waren, wie es auch der Natur der Sache gemäß ist, an einem Orte beträchtlicher, als an andern, dahero entstanden zwar größtentheils mehr ebene Flächen, die aber doch hin und wieder mit hervor ragenden Spitzen, die bald einzeln stunden, bald mit einander zusammen hingen, versehen waren, eine Sache, die man bey den feuerspeyenden Bergen wahrnimmt. Dergleichen zusammen hängende Spitzen gaben in der Folge zu den großen Wasserbehältnissen der höchsten Gebürge die beste Gelegenheit.

Es dürfte ferner die Erhebung wohl schwerlich als eine regulaire schief liegende Fläche erfolget seyn, vielmehr ist wahrscheinlich, daß hin und wieder vor- und einspringende Winkel entstanden seyn mögen.

Endlich so mußten auch wohl in den erhobenen Schichten hin und wieder Einrisse und Spalten entstehen.

Bey diesen Begebenheiten erlitte das Wasser eine doppelte Veränderung. Einmal ward es in engere Grenzen eingeschlossen, und mußte stärker unter sich graben, anderntheils ward es durch die Heftigkeit der anfänglich durch die weichen Schichten ausgehenden fixen Luft in heftige Bewegung gesetzt, und dadurch der Niederschlag der darin befindlichen Kalkerde aufgehalten, die indeß an

 denen

denen Orten, wo selbige die fixe Luft antraf, auch von ihr cristallisirt wurde. Wie nun diese Bewegung den Niederschlag der leichtern Kalktheile hinderte, so wurde dadurch zugleich die Ausdünstung des Wassers vermehret. Diese viele Wasserdünste sammleten sich an der Spitze der neu entstandenen Gebürge, und schwemmten eine Menge dieser weichen Masse ab, sie setzten die abgeschwemmten Theile an dem Fuße und auf dem Gehänge der Granitgebürge ab, und brachten auf die Art die Gneus- und Schiefergebürge zuwege. Vieleicht brachen auch die in den Teichen des Granitgebürges angesammleten Wasser durch, und verursachten durch ihren Ausbruch heftige Abschwemmungen. Da der Thon, der sich schon aus der Auflösung des Granits erzeuget, sich in dem Wasser erweichen, und in sehr zarte Theile zerkleinen läßt, so mußte derselbe weiter fortgeführet werden, als die cristallisirte, und dabey ihrer Masse wegen schwerere Theile des Quarzes, des Feldspaths, Glimmers und Schörls. Es setzten sich also auch die Gneusgebürge unmittelbar auf den Granit, und in weitrer Entfernung bildeten sich die Schiefergebürge. Endlich senkten sich die Kalktheile, und setzten das letzte ursprüngliche Lager auf, welches fast durchgehends aus cristallisirten Theilen besteht.

Diese beyden Arten von Gebürgen würden zum Theil vielleicht noch lange unter dem Wasser geblieben seyn, wenn sich nicht neue Feuerschlünde unter dem Wasser geöfnet hät-

ten, welche beträchtliche Quantitäten in sich gesogen, und auf die Art mehr vestes Land hervorgebracht hätten.

§. 110.

Die auf die Art entstandenen alten Gebürge erlitten in der Folge der Zeit beträchtliche Veränderungen, die nicht allein ihnen, sondern auch der ganzen Erdfläche eine sehr veränderte Gestalt beylegten.

Die hohen Spitzen der Gebürge wurden zuerst zerstört. Die abwechselnde Kälte und Hitze, das in ihnen durch die erste gefrierende Wasser, machte dieselben mürbe und die an denselben noch gegenwärtig erfolgende Verwandlung in Thon blieb auch natürlich in den ältern Zeiten nicht aus. Die Regen- und Schneefluthen schwemmten dieselben ab, und setzten die abgerißne Theile an dem Fuße derselben wieder an, dahero entstanden abwechselnde Schichten von Thon, Sand und Kalk, die, indem sie in der Folge erhärteten, die Steine gleiches Namens hervorbrachten.

Eben dergleichen Materien wurden in den Thälern auf den Bergebenen abgesetzt, die sich in den Mittelgebürgen unter den höheren befinden. Hier entstanden nach der Verschiedenheit ihrer Natur, Porphyr, Serpentin, Sandstein, Brecciaschichten.

Die Bäche und Quellen machten Einschnitte, Racheln und Schlüfte in den Gebürgen. Die Luft trocknete die nassen Gebürge, und verursachte Klüfte, Spal-

 ten

ten und Oefnungen. Die feuchten Gebürge senkten sich, und zogen sich von den verhärteten ältern Gebürgen ab. Es kamen neue Erdbeben hinzu, welche hin und wieder Zersprengungen, Einstürzungen, neue Erhebungen, Vertiefungen und Höhlen, und durch die ausgeworfene Materie neue Schichten und neue Verdrängungen des Wassers zuwege brachten.

Große Wasserbehältnisse, die noch mit einem Kranz von Hügeln als einen natürlichen Damm umgeben waren, brachen durch, schwemmten eine ungeheure Menge Erde, Schlamm und Steine fort, fülleten das Wasser immermehr aus, und erregten dadurch die §. 35. angeführten Bergpforten.

Dadurch entstanden ohnstreitig die verschiedenen Sündfluthen, des **Noah**, **Ogyges**, **Deukalions** und diejenigen, von denen die Chineser und Amerikaner sprechen [62]), durch welche die ausserordentliche mächtige und weit ausgedehnte Lager von Kalk und Sandstein, die wir in den Flözgebürgen wahrnehmen, hin und wieder ihren Anfang erhielten.

Während daß diese Veränderungen in und auf den Gebürgen vorgingen, that das Wasser an dem Fuße derselben auch seine Würkungen. Ungeheure Quantitäten von Thieren und Pflanzen verfaulten und wurden zu Erde. Das Wasser selbst erlitte diese Veränderung, und es

62) Sulzer in den Memoir. de l'Acad. de Berlin 1762.

es erhuben sich an dem Abhange der Gebürge, und auf dem Boden des Wassers selbst mehrere in der Beschaffenheit der Stein- und Erdarten, verschiedene Schichten, von denen die ersten und ältern die Flözgebürge, die letztern aber die Schichten der Ebenen bildeten, und auf die Art immer mehr trocknes Land hervorbrachten.

Da diese letzteren Veränderungen langsam und nach und nach erfolgten, so konnten bey dem Abfall des Wassers eine Menge Wasserthiere in dem Schlamm stecken bleiben, und daher sind die Versteinerungen den Flözgebürgen und den Ebenen vorzüglich eigen. Man denke sich endlich öftere, ja in manchen Fällen tägliche Wiederholungen der jetzt beschriebenen Würkungen, so wird man sich nicht wundern dürfen, daß die Oberfläche der Erde so große beträchtliche erlittene Veränderungen zeige.

§. 111.

Nach dieser jetzt gegebenen Erklärung lassen sich folgende Umstände einigermaßen erläutern.

1) Warum fast alle Steinarten, sowohl der Flöz- als der ganz neuen Gebürge, kalkartig sind? Dies rühret ohnstreitig von der successiven Verwandlung des Wassers in Kalkerde her. Denn obschon bey dieser durch die Kunst hervorgebrachten Würkung ausser der Kalkerde auch Glaserde sich zeiget, so kann doch diese durch den

Beytritt so vieler brennbaren Materien aus dem Wasser leicht auch zu Kalkerde werden.

2) Woher die Correspondenz der ein- und ausspringenden Winkel bey den Gebürgsthälern komme?

Es ist wohl sehr begreiflich, daß bey dem ersten Entstehen der Berge, dieselben ebenfalls nicht in einem Zuge lagen, sondern mit Thälern durchschnitten waren. Wenn also in selbigen das Wasser noch blieb, so mußte es in ihnen nothwendig durch die Verengerung den Zug eines Ströhms erhalten, und nach diesen Eigenschaften würken, mithin an einem Ort so viel ansetzen, als es andern abriß.

3) Auf gleiche Art läßt sich einsehen, woher das Fallen der Schichten in einer kurzen Entfernung öfters abwechsele?

Es ist wohl nicht möglich bey der ersten Entstehung der Granitgebürge, sich eine regulaire schiefliegende Fläche vorzustellen, sondern man muß sich auch hier gleich vorspringende Winkel, und zwischen diesen Vertiefungen gedenken.

Nun setzten sich auf diese Rücken und in ihre Vertiefungen neue Schichten an. Diejenigen, welche auf dem Rücken und dessen Doßirung sich bildeten, mußten nothwendig sich auch nach diesem Abhange richten, wogegen diejenigen, die sich auf der Fläche bildeten, eine mehr waagerechte Lage annehmen mußten.

Wenn

Wann nun dergleichen Winkel nicht weit von einander entfernt wären, so könnten dadurch sehr leicht diese Abwechselungen in kurzer Entfernung sich zeigen.

4) Ist §. 68. angeführt, daß der Gneus da, wo er an das Granitgebürge anschließt, weniger regulaire Schichten habe, weniger Thon und Glimmer, dagegen mehr Quarz bey sich führe, je weiter er aber nach dem Vorgebürge zukömmt, desto schieferartiger werde, und einen beträchtlichen Antheil an Thon und Glimmer in sich führe.

Auch dieses ist unvermeidlich, wenn die Gneus- und Schiefergebürge durch Abschwemmen des Granitgebürges entstanden sind. Denn die groben Theile konnten nicht so weit fortgeführet werden, als die feinern, die einer stärkeren Zerkleinung durch das Wasser fähig sind.

5) Die Grade der Erhitzung, durch welche die Granitgebürge entstanden, konnten an verschiedenen Orten sehr verschieden seyn, folgbar war es nicht möglich, daß die Granitgebürge überall einerley Höhe hätten. Aus eben diesem Grunde mußten:

6) Die Gebürge in der Nähe des Aequators höher als nach den Polen zu seyn, weil wegen der Gesetze der Schwere sich mehr Kies am erstern Ort, als am letztern absetzen mußte.

7) Die

7) Dieser verschiedene Grad der Wärme konnte auch zuwege bringen, daß die Mischung des Granits nicht an allen Orten gleich wurde.

8) Die nackte Granitkuppen in den Mittel- und Vorgebürgen sind entweder unbedeckt geblieben, oder die noch weichen Schichten, von ihnen wieder abgespült worden.

9) Da die Granitgebürge als die ältesten, die zerstörende Kraft der Natur am frühesten, also auch am längsten erlitten haben, so darf man sich über die ungeheure Menge Sand, die daher entstanden, nicht wundern. Daher macht auch wohl wahrscheinlich der Sandstein mit die tiefsten Lager der Flözgebürge aus.

10) Die §. 107. Nr. 5. entstandene Senkungen, und die §. 106. beschriebene Seen können theils schnell durch Erdbeben, theils aber, wenn unterirdische Höhlen zusammen gegangen, oder wenn sich neue Schichten gesenkt haben, entstanden seyn.

11) Da gleich in der ersten Zeit so viele brennbare Materie zerstöret worden, so darf man sich nicht wundern, wenn in der Folge der Zeit die feuerspeyenden Berge seltener werden, und warum fast alle alte und neue Volkane theils in der See theils dicht an derselben entstanden sind.

§. 112.

Die in einer beträchtlichen Tiefe in dem Erzgebürge in Sachsen liegenden ansehnlichen Kalklager, die der Herr **Charpentier** beschrieben, und die sich auch noch an

andern

andern Orten finden mögen, scheinen einen starken Einwurf gegen den Satz zu machen, daß Granit, Gneus und Kalkstein successive in der genannten Ordnung entstanden.

Dieser Kalkstein ist von salinischer Art, und es sind darinnen noch nicht Versteinerungen vorgekommen. Er gehört also zu dem alten Steinlager. Vielleicht läßt sich also die Sache dergestalt erklären.

Man nehme an, daß in dieser Gegend einige vorspringende Granitwinkel an ihren Spitzen dicht unter der Oberfläche des Wassers zusammen gegangen sind, und also eine Art von Teich gebildet haben.

In diesem konnte also das Wasser eher eine Ruhe bekommen, als in dem Ocean, der die Granitgebürge umgab, folgbar konnten auch die in diesem abgesonderten Teiche mit Wasser vermischte cristallisirte Kalksteintheilchen eher zu Boden fallen, auf die sich in der Folge der Gneus ansetzte.

§. 113.

Aus alle dem, so von §. 106. bis §. 110. angeführet worden, ergiebet sich wohl vollkommen deutlich, daß die Erde ein viel höheres Alter haben müsse, als ihr die Geschichtschreiber insgemein beyzulegen pflegen. Die großen Veränderungen, die sie erlitten, die Mächtigkeit der Schichten, aus denen ihre Oberfläche bestehet, verglichen mit den Veränderungen, die seit verschiedenen

Jahr-

Jahrhunderten beobachtet worden, und welche gegen die ältern für nichts zu achten sind, beweisen dieses schon deutlich, wenn man auch gern zugiebt, daß die Erde in ihrem jüngern Alter zu großen Veränderungen fähiger, als jetzo gewesen sey.

Eben dieses beweisen auch die Versteinerungen. Nach dem Zeugniß des Herrn von **Justi** war einer der Pfähle der **Trajansbrücke**, ohnweit **Belgrad**, der vor etwan 20 Jahren nach Wien gebracht wurde, nur an seiner Fläche auf einen halben Zoll dicke in Agath übergegangen. Der Ueberrest war noch in dem ersten Grade der Steinwerdung, und das inwendige noch ganz Holz [63]); dieser Stein hatte die Dicke eines Fußes. Wie viel Zeit muß also dazu gehören, daß Bäume von drey Fuß dick, dergleichen man zuweilen findet, in den vollkommensten Agath übergehen, wenn man auch zugiebt, daß die Versteinerung an einem Orte leichter, als an dem andern geschehen kann.

Die Auflösung der Laven kann auch hieher gezogen werden, und der Canonikus **Recupero** hat deshalb nach dem Anführen des Herrn **Brydones** [64]) berechnen wollen, daß, weil die Lavaschicht, die vor 200 Jahren zur Zeit des zweiten Punischen Krieges, ausgebrochen, noch unfruchtbar sey, in einem Brunnen bey **Catena** aber, und

63) Geschichte des Erdkörpers. S. 267.

64) Reisen durch Sicilien und Malta. S. 109.

und zu Jaci sieben dergleichen mit fruchtbarer Erde abwechselnde Lavaschichten vorkämen, die unterste derselben schon vor 14000 Jahren ausgeflossen seyn müsse. Allein diese Rechnung läßt sich wohl noch nicht ganz zuverläßig annehmen. Denn gesetzt auch, daß die erwehnte unfruchtbare Lavaschicht dieselbe sey, von welcher **Diodor** behauptet, daß sie in dem zweyten Punischen Kriege von dem Aetna ausgeworfen worden, welches doch noch nicht vollkommen erwiesen ist, so dürfte sich wohl schwerlich mit Gewißheit behaupten lassen, daß die in verschiedenen Perioden ausgeworfene Lavaschichten, gleiche Zeit zu ihrer Auflösung erforderten. Denn die Bestandtheile der Laven, die in mehr oder weniger Menge ihnen beygemischten Salztheile, die verschiedene Dicke der Schichten, die verschiedene Erkältungsarten, die Grade der Schmelzung können, nebst noch andern zufälligen Umständen, mancherley Abänderungen hierinnen bewürken.

Da sich indeß die volkanische Schichten über Pompeja in Heraclea noch größtentheils unverändert finden, so siehet man doch so viel daraus, daß ein beträchtlicher Zeitraum zu dieser Auflösung erfordert werde, und daß also mehrere Lavaschichten, die mit fruchtbarer Erde abwechseln, ein hohes Weltalter anzeigen.

Vier-

Viertes Kapitel

Ueber die Art und Weise, wie die Mineralien in der Erde, und besonders in den Gebürgen vorkommen.

§. 114.

Nachdem wir die doppelte Lagerstätte der Mineralien betrachtet haben, so ist nöthig zu untersuchen, auf welche Art dieselbe in diesen Lagerstätten erscheinen, ein Umstand, der besonders in Absicht aller Erze der Metalle, Halbmetalle und Sälze, auch bey den brennbaren Mineralien sehr viel Aufmerksamkeit verdienet.

§. 115.

Alle Körper des Mineralreichs zeigen sich auf verschiedene Weise, nemlich:

1) in ganzen Bergen,
2) in Gängen,
3) in Erzlagern,
4) in Flözen,
5) in Stockwercken,
6) in Nestern,
7) in Geschieben.

§. 116.

Es ist schon oben §. 42. angeführt, welche Erd- und Steinarten ganze Berge ausmachen. Von den Eisenerzen ist es auch bekannt, daß dieselben an einigen Orten, als zu Taberg in Smoland, zu Karano-

wora

vara oder Fridrichsberg, zu Luosavara oder Eleonorenberg in Tornea Lappmark, auf der Insul Elba, desgleichen zu Eisenärz in Steyermark, in ganzen Bergen oder doch Kuppen brechen.

Alle übrige Mineralien aber werden auf eine oder die andere der §. 115. angeführten sechs letzten Arten gefunden, und es giebet sogar unter denen, welche ganze Berge ausmachen, einige, die auf dieselbe Art sich zeigen. Es ist also nöthig, diese verschiedene Erscheinungsarten, und das einer jeden eigenthümliche, bestimmt durchzugehen.

§. 117.

Kein Gebürge besteht aus einer ganzen unzertrennten Masse, sondern es finden sich in demselben verschiedene Trennungen oder Klüfte. Diese Klüfte können nur eine doppelte Lage haben. Sie gehen entweder mit den Gesteinlagern parallel, oder sie durchschneiden dieselben in verschiedenen Winkeln.

Die ersteren heißen Flözklüfte, die leztern aber Gangklüfte. Die erstern sind zuweilen leer, und heißen dann dürre Klüfte, oder sie sind mit Letten, Steinmark, Speckstein, und Ocker ausgefüllt, und dann führen sie den Namen der Schmerklüfte. Haben sie verwittertes Gebürgsgestein, so nennt man sie faule Klüfte, und wenn ein oder die andere Art derselben viel Wasser schüt-

tet, und welches besonders die dürren und faulen Klüfte zu thun pflegen, werden sie **Wasserklüfte** genennet.

Untersuchet man die **Gangklüfte** genauer, so findet man, daß dieselben entweder offen, oder mit einer von der Gebürgsart verschiedenen Steinart erfüllet sind, oder daß die Gebürgsart in der Kluft eine Veränderung, und besonders eine Art der Auflösung erlitten habe.

Zuweilen dehnen sich diese Gangklüfte sowol in der Länge, als auch der Tiefe nach, nur wenig aus, zuweilen aber ist diese ihre doppelte Ausdehnung sehr beträchtlich. Im ersten Falle heißen sie **Rasenläufer**, im letztern aber **Gänge**.

Hieraus ergiebt sich der Begriff des Ganges, und ein Gang ist also eine Trennung eines Berges, welche dessen Steinlager unter Winkeln von verschiedener Größe durchschneidet, und mit einer von der Gebürgsart verschiedenen Stein- oder Erdart, oder mit der veränderten und aufgelößten Gebürgsart selbst erfüllet ist, und die sowol der Länge als Tiefe nach, einen beträchtlichen Raum einnimmt.

§. 118.

Die §. 117. gegebene Erklärung einer Kluft und eines Ganges, kommt mit denen von andern Schriftstellern darüber mitgetheilten Begriffen völlig überein [65]), und ich

65) Man sehe hierüber Berichte vom Bergbau §. 30. 31. Anleitung zur Markscheidekunst §. 538. 539. 540. Charpentier a. a. O. S. 87. Wallerius Metallurgie. S. 60

ich will dahero nur zur Erläuterung derselben noch folgendes hinzusetzen.

1) Unterscheidet sich der wahre Gang von dem Erzlager und von dem Flöz dadurch, daß beyde letztere mit den Bergschichten parallel liegen, der erstere aber die Schichten durchsetzt, und mit ihnen einen Winkel von verschiedenen Graden macht.

2) Eben so unterscheidet sich der Gang von einem sogenannten Trumm. Letzteres durchsetzt zwar ebenfalls das Quergestein, und ist mit fremder Steinart angefüllt, allein es kommt weder in der Mächtigkeit dem Gange bey, noch weniger aber ist es in der Feldeslänge und in der Teufe so anhaltend, wie der Gang. Die Trümmer sind dahero als kleinere und weit weniger erhebliche Trennungen der Gebürge zu betrachten. Sie befinden sich häufig bey den Gängen, und sind in ihrem Erzgehalt öfters reicher und edler, als die Gänge selbst, zu denen sie gehören. Sogar findet man, daß die Trümmer, die von einem Gange abgehen, oder demselben zufallen, eine andere Erzart führen, als die Hauptgänge, zu denen sie gehören. Uebrigens lassen sich auch diese Trümmer von den übersetzenden selbst schmalen Gängen leichtlich unterscheiden, da jene in dem Gange selbst ihre Endschaft erreichen, diese aber den Gang durchschneiden.

§. 119.

Die wahren Gänge befinden sich hauptsächlich in dem Mittelgebürge, welches aus Gneus oder aus Schiefer besteht, indem schon oben §. 57. angeführt ist, daß nur selten in den Granitgebürgen Gänge vorkommen [66]).

Erweget man diese Gebürge an den Punkten, wo Bergbau betrieben wird, etwas genauer, so wird man finden, daß, wenn das Gestein derselben viele fettige thonartige Materie bey sich führt, und wenn das Gebürge selbst sich egal, fast in einer Art von Plaine fortziehet, nicht eben sehr prall und stücklich ist, es sodann die meisten und besten Erzgänge enthalte. Dies beweisen die Gegenden bey **Freyberg** [67]), von **Claus-thal und Zellerfelde**, von **Joachimsthal** [68]), von **Schemnitz** [69]), auch von **Rudelstadt** und **Kupferberg in Schlesien**. Man muß indeß ein würklich stückliches und pralles Gebürge von einem andern, so blos das Ansehen desselben hat, wohl unterscheiden, und das Fallen der Schichten giebt hier die beste Anweisung. Findet man daher ein Gebürge, welches steil ansteiget, oberwärts einen sehr schmalen und gleich nach einer ent-

gegen

66) zu denen dort angeführten Beyspielen kann man auch die Gänge bey Karysch rechnen, Pallas Reisen. Th. 3. S. 335.

67) Charpentier, a. a. O. S. 75. 76.

69) Ferber, Mineralgeschichte von Böhmen. S. 55. u. f.

69) Ferbers Beschreibung von Ungarn. S. 10.

gegen gesetzten Himmelsgegend einfallenden Rücken hat, zeigen die Steinschichten selbst dasselbe Fallen unter einem beträchtlichen Winkel, so ist ein solches Gebürge für ein pralliges Gebürge zu halten, in welchem der Erfahrung zur Folge nur selten bauwürdige Gänge vorkommen.

Allein es können zuweilen Wasserfluthen ein Gebürge stark abgerissen, und demselben bloß ein äußeres pralliges Ansehen zuwege gebracht haben. Die Schichten selbst können nur ein mäßiges Fallen besitzen, und es gehört ein dergleichen Gebürge noch immer zu den guten und höflichen Erzgebürgen. Der Fastenberg zu Johann Georgenstadt, der Wilds- und Ritterberg zu Marienberg, können hievon zum Beyspiel dienen. Man würde in der Bestimmung eines würklichen Ganggebürges, das heißet, eines solchen, in welchem Gänge angetroffen werden, vielleicht schon weiter gekommen seyn, wenn die Steinarten derselben noch genauer, als zeithero geschehen, durch die Chymie zerlegt worden. Bedenkt man indeß die mächtigen Gänge des fast durchaus schiefrigen Harzes, die Mächtigkeit und den metallischen Reichthum der Ungarischen Erzgänge, die sich in einem sehr viel Thonerde enthaltenden Gebürge befinden, erwägt man endlich, daß besonders bey dem Gneusgebürge die meisten Gänge in den weichern und feinern Gneusarten, die weniger Quarz und mehr Glimmer und aufgelößten thonartigen Feldspath, oder überhaupt viele Beymischung

einer fetten Steinart enthalten, anzutreffen sind, und daß dieselben in solchen Gneusarten, welche viel Quarz, wenig Glimmer und Feldspath bey sich führen, auch in ihrem Gewebe weniger schieferartig sind, sondern sich mehr dem Granit nähern, seltner vorkommen, so lässet sich dadurch die Beschaffenheit eines würklichen Ganggebürges vielleicht etwas näher bestimmen.

Dieser Gedanke erhält dadurch fast einen noch höhern Grad der Wahrscheinlichkeit, daß gemeiniglich in der Nachbarschaft der Gänge das Gestein sich ändert, und feiner wird, wodurch das sogenannte Nebengestein entsteht. Ja diese Veränderung geht so weit, daß zuweilen ein würklicher Letten, oder eine thonartige Verhärtung, die man das Saalband nennet, daraus entsteht, und wodurch sich diese Gänge von den sogenannten angewachsenen unterscheiden, bey denen die Gangart mit der Gebürgsart fast wie zusammen geflossen, und unmerklich in einander übergehend, angetroffen wird.

Allein die Erfahrung beweiset auch gemeiniglich, daß die mit einer thonigen Ablösung, oder mit einem Saalbande versehenen Gänge mächtiger und erzhaltiger sind, als die angewachsenen.

Alle diese Beobachtungen machen den Satz ungemein wahrscheinlich, daß ein Gebürge, welches in seiner Beymischung viel fette Erd- und Steinarten in sich führet, ein vorzügliches Ganggebürge sey.

Wollte

Wollte man diese Schlüsse weiter fortsetzen, so dürfte man vielleicht aus der Beschaffenheit des zu einem Ganggebürge gehörigen Granitgebürges auf die Erzhaltigkeit des Gneus- oder Schiefergebürges schließen können. Denn die thonige Beymischung des Ganggebürges entsteht offenbar aus der Verwitterung des Feldspaths, und es scheint also, daß man sich von dem Ganggebürge desto mehr Hoffnung zu machen habe, welches zu einem Granitgebürge gehöret, das vielen Feldspath in sich enthält. Wenigstens scheint die Vergleichung der beyden Gebürgsketten in den Fürstenthümern **Schweidnitz** und **Jauer** zu **Schlesien**, dieses zu beweisen. Die Granitgebürge des erstern führen viel Quarz, wenig Feldspath und Glimmer in sich, und in den dazu gehörigen Ganggebürge sind noch wenig Gänge vor der Hand ausgerichtet worden. Die Granitgebürge des Fürstenthums **Jauer** hingegen, bey **Schmiedeberg**, **Schreibenhau**, **Flinsberg** haben ungemein viel Feldspath in sich, und in dem darauf liegenden Gneus- oder Erzgebürge ist noch zeithero der stärkste Erzvorrath befunden worden, wie dieses der daselbst in alten und neuern Zeiten geführte Bergbau deutlich beweiset. Mir deucht, daß dieser Gedanke eine nähere Untersuchung verdienet. Besonders würde man darauf zu sehen haben, ob auch die Granitgebürge, in denen Gänge befindlich sind, vorzüglich viel Feldspath, oder an dessen Stelle vielen Schörl in sich führen. Denn beide Steinarten

arten sind zu der Auflösung in Thon geschickt, und beide kommen dahero in Betrachtung.

Dies letztere beweiset sich unter andern aus der Gegend von Allemont, allwo, nach denen von dort aus erhaltenen Stuffen zu urtheilen, das dem Ganggebürge vorliegende Granitgebürge zwar wenig Feldspath, dagegen aber desto mehr Schörl in sich führt [70]).

§. 120.

Die Lage der Gänge in den Gebürgen ist verschieden. Zuweilen ziehen sich dieselben längst dem Gebürge hin, so, daß sie in ihrer Verflächung mit der Verflächung des Gebürges parallel, oder derselben entgegen laufen, und dieselbe also in das Gebürge herein werfen, oder sie setzen gerade durch das Quergestein hindurch. In dem ersten Falle ziehen sie sich längst dem Hauptthale, oder eines in demselben fortlaufenden Flusses hin, wie dieses unter andern die drey Hauptgänge zu Schemnitz in Ungarn [71]), die Gänge zu Rudelstadt, Kupferberg und Altenberg, in Schlesien, die längst dem Boberthal sich verlängen, beweisen. Dergleichen Gänge sind gemeiniglich Hauptgänge, welche in ihrer Mächtigkeit ansehnlich, und sowol nach der Teufe, als in der Feldeslänge sehr anhaltend sind. An denen in den Berg hereinsetzenden Gängen werden diese gute Eigenschaften

70) Man sehe hiebey noch nach, was §. 98. schon von den Erzgebürgen vorgekommen.

71) Ferber, a. a. O. S. 30.

schaften häufiger und öfterer vermisset, ob sie gleich dieselben auch zuweilen besitzen. Indem dergleichen Gänge durch das zwey Gebürgsreihen trennende Thal, aus einem Gebürge in das andere herübersetzen, so entstehen dadurch die so genannte **Gegentrümmer**.

Beyde Arten der Gänge setzen zuweilen zu Tage aus, und kommen besonders in hohlen Wegen, Racheln oder Bach- und Flußufern, entweder mit ihrer Gesteinart, oder mit einem Lettenschweif zum Vorschein, oder sie liegen unter dem vesten Gestein bedeckt, besonders wenn neue Steinlager von Kalkstein, Porphyr, Jaspis oder Breccia auf ein Gebürge aufgesetzt worden.

§. 121.

Da die Gänge als fremdartige Steinlager zu betrachten sind, welche die gewöhnlichen Gebürgslager unter verschiedenen Winkeln durchschneiden, so sind bey denselben auch die bekannte drey Ausdehnungen in die Breite, Länge und Tiefe nothwendig. Die erstere nennt man die **Mächtigkeit**, die zweite das **Streichen**, und die dritte das **Fallen** der Gänge.

§. 122.

Das **Fallen** des Ganges ist also blos seine Ausdehnung in die Teufe, und kann daher nicht besser, als durch den Winkel, den ein Gang mit der Horizontallinie macht, bestimmt, folgbar durch die Grade des Hängekompasses angegeben werden.

 Die-

Dieses Fallen der Gänge ist sehr verschieden, dergestalt, daß der Winkel, unter dem es sich zeiget, von 10 Graden bis auf 90 Graden beträget. Nach diesem verschiedenen Fallen pflegt man die Gänge in **seigere, dohnlegige, flachfallende,** und **schwebende** Gänge einzutheilen. Die ersteren machen mit der Horizontallinie einen rechten, oder einen demselben sehr nahe kommenden Winkel, nemlich einen Winkel von 90 bis 75 Graden. Die dohnlegige Gänge fallen von 45 bis 75 Grad. Die flachfallende neigen sich unter einem Winkel von 15 bis 45 Grad, und was unter 15 Grad fällt, verdient den Namen eines schwebenden Ganges.

Doch können alle Gänge, die nicht seiger sind, am füglichsten zu dohnlägigen gerechnet werden.

Selbst ein und eben derselbe Gang behält nicht allezeit sein erstes Fallen, so er nahe am Tage zeigt. Der Winkel wird zuweilen kleiner, zuweilen größer, wodurch das **Stürzen** und **Aufrichten** derselben entsteht. Das erste erfolget, wenn ein Gang bey zunehmender Teufe mehr Grade des Fallens annimmt, das letztere aber, wenn sein Fallen weniger Grade beträgt [72].

§. 123.

Da die Mittagslinie eine gerade söhlige, und an jedem Orte unveränderliche Linie ist, so muß die Ausdehnung

72) Man sehe hierüber von Oppeln Anleitung zur Markscheidekunst im zweiten Hauptstück, desgleichen Bericht vom Bergbau. §. 68. — 77.

nung des Ganges der Länge nach, dieselbe irgendwo durchschneiden, und mit ihr einen Winkel machen. Dieser Winkel nun, oder diese Richtung, welchen ein Gang mit der Mittagslinie macht, oder gegen dieselbe hat, wird das **Streichen** des Ganges genennet.

Man stellt sich hiebey vor, daß die Gänge aus zwey parallel laufenden geraden Linien bestehen. Die Winkel nun, welche gerade söhlige Linien mit der Mittagslinie machen, werden mit Stunden, und also ausgedrückt, daß, wenn eine die Mittagslinie unter gleich großen rechten Winkeln durchschneidende gerade Linie söhligt gezogen, und jeder Endpunkt beyder Linien mit den Benennungen einer Weltgegend in gehöriger Ordnung bezeichnet wird, von Mitternacht durch den Morgen bis Mitternacht zwölf einander gleich große Stundenwinkel gezählt werden, darin jeder in Viertheile, Achttheile und noch kleinere Theile einer Stunde hinwiederum abgetheilet wird. Nach diesen Stunden geschieht also auch die Ausmessung von dem Streichen der Gänge, und man sagt dahero von einem Gange, der in der Mittagslinie setzt, daß er in der zwölften Stunde streiche, und wenn einer von Morgen in Abend streicht, daß er in der sechsten Stunde aufsetze.

Gänge also, die nicht einerley Streichen haben, kommen in einer frühern oder spätern Stunde.

Ein Gang, dessen Streichen sich nicht verändert, bleibt in seiner Stunde, und einer, der sein Streichen verändert, kömmt aus seiner Stunde.

§. 124.

Nach dem verschiedenen Streichen der Gänge haben dieselben ebenfalls verschiedene Namen erhalten.

Man nennt also Gänge, welche in der zwölften, oder zwischen dieser und der dritten Stunde ihr Streichen nehmen, dem Streichen nach **stehende Gänge**,

welche in der dritten, oder zwischen dieser und der sechsten Stunde streichen, **Morgengänge**,

welche in der sechsten, oder zwischen dieser und der neunten Stunde fortstreichen, **Spaatgänge**,

die mit ihrem Streichen in die neunte, oder zwischen die neunte und zwölfte Stunde kommen, werden **flache Gänge** genennet.

Die dritte, sechste, neunte und zwölfte Stunde, nennt man daher **Wechselstunden**.

Diese Benennungen der Gänge haben darin besonders ihren Nutzen, weil man die Hauptstreichungslinien derselben bald ohne einen mühsamen Gebrauch des Compasses bestimmen kann, und weil die Erfahrung beweiset, daß in jedem Gebürge nur gewisse Gänge vorzüglich gut thun, andere aber weniger, ja daß die letztern, wenn sie zu erstern kommen, dieselben entweder rauben oder verunedlen; ein für den Bergmann wichtiger Umstand.

§. 125.

§. 125.

Ob man gleich bey Bestimmung des Streichens der Gänge dieselben sich unter zwey parallelen geraden Linien vorstellet, so nehmen sie doch in der Natur selbst verschiedene Veränderungen an, so, daß dieselben mehr oder weniger getrennet, schlangen- und wellenförmig fortgehen, ja wohl gar in eine andere Stunde kommen, und dann bisweilen in derselben bleiben, bisweilen aber auch wieder in die vorige zurück kommen, welche Umstände hauptsächlich von der Lage des Gebürges selbst, und dessen Steinlager und deren Richtung abhängen.

§. 126.

Wenn Gänge in einer gewissen Nähe bey einander liegen, und in verschiedenen entgegengesetzten Stunden streichen, so müssen dieselben nothwendig bey dem weitern Fortstreichen sich irgendwo in einem Punkte durchschneiden. Hiebey ereignen sich verschiedene Fälle.

Manchmal durchschneidet ein Gang den andern vollkommen, und dies nennt man **übersetzende Gänge**. Geschieht dies unter einem rechten Winkel, so heißt dies das **rechte Kreutz**, erfolgt dies aber unter einem spitzen Winkel, so sagt man, daß sich Gänge **schaaren**, oder das **Schaarkreutz** machen.

Kommen aber viel Gänge an einem Ort zusammen, so sagt man, daß sie sich **rammlen**. Unter diesen Umstän-

den erlangt der Gang gemeiniglich eine außerordentliche Mächtigkeit, welche Gelegenheit gegeben hat, dergleichen Punkte für Stockwercke zu halten, wovon der berühmte Rammelsberg bey Goslar ein Beyspiel giebt.

Zuweilen durchschneiden zwey auf einander zu streichende Gänge sich nicht in dem Punkte, in dem sie sich berühren, sondern sie vereinigen sich mit einander. Von solchen Gängen sagt man, daß sie sich mit einander schleppen, und die Erfahrung beweiset, daß dieselben bald beständig bey einander bleiben, bald aber auch wieder von einander abgehen.

Uebrigens ist sehr leicht einzusehen, daß nur stehende Gänge, Spaatgänge, Morgengänge und flache Gänge sich das wahre Winkelkreuz geben können.

§. 127.

So wie Gänge dem Streichen nach mit einander zusammen kommen können, eben so kann dieses auch dem Fallen nach geschehen. Dergleichen Gänge heißen zufallende Gänge. Diese Verbindung findet nur statt, wenn Gänge entweder nach verschiedenen Himmelsgegenden, oder auch nach derselben Himmelsgegend doch unter verschiedenen Graden ihr Fallen haben. Was übrigens die Verbindung der Gänge dem Streichen sowohl, als dem Fallen nach für Einfluß auf die Veredlung oder Verunedelung derselben habe, wird weiter unten vorkommen.

§. 128.

§. 128.

Wenn man dasjenige, was von der Art des Streichen und Fallen der Gänge §. 126. und §. 127. angeführt worden, mit einander vergleicht, so wird man leicht einsehen, daß das Fallen auch in Stunden angegeben werden könne. Denn in so ferne eine unbewegliche schreg sich senkende Linie mit einer andern söhligen Linie in einer seigern Fläche fällt, kann man jener sich senkenden Linie eben die Richtung nach den Weltgegenden beylegen, welche die ihr zugehörige söhlige Linie hat. Man kann dahero den Winkel, welchen die Linie, in der ein Gang fällt, mit der Mittagslinie macht, auf einen Stnndenwinkel der söhligen Linie bringen. Dahero ist aber auch die Richtung der Linie, in welcher ein Gang fällt, jederzeit um sechs Stunden, von der Richtungslinie seines Streichens verschieden.

Da aber die Abhangslinien einer Fläche auf die eine oder die andere Seite ihrer söhligen Linie fallen kann, so können Gänge, die einerley Streichen haben, doch verschieden fallen; um daher die wahre Lage eines Ganges in einem Gebürge zu wissen, ist es nöthig, daß das Streichen desselben in Stunden, das Fallen in Graden, und die Weltgegend, wohin letzteres geschiehet, angegeben und bemerket werde [73]).

§. 129.

73) Ueber alles, so hier vom Streichen und Fallen der Gänge gesagt worden, kann man von Oppeln Markscheidekunst a. a. O. desgleichen auch die Anweisung des Hrn. Hofrath Kästner

§. 129.

Da ein Gang, ein die Steinlager durchschneidendes Stratum ist, welches sich nach der Tiefe ziehet, so lassen sich an demselben zwey Oberflächen oder Seiten gedenken; die untere, auf der er gleichsam aufruhet, die obere, auf welcher die Steinlager liegen. Jene heißet das **Liegende**, diese das **Hangende** des Ganges. Beydes unterscheidet sich von der Gebürgsart selbst, daß es gemeiniglich in seinem Gewebe feiner und weicher ist, auch daß bey dem Gneus die Glimmerblätter umgebogen erscheinen, obgleich die angewachsene Gänge hierin eine Ausnahme machen.

Von einigen Gängen behauptet man, daß das Hangende und Liegende aus verschiedenen Steinarten bestehe, dergestalt, daß wann zum Beyspiel, jenes Kalkstein sey, dieses Schiefer oder Gneus darstelle. Allein es ist noch sehr zweifelhaft, ob man dergleichen Gänge für wahre Gänge halten könne, und nicht vielmehr für Erzlager ansehen müsse. Denn dieser Fall würde fast nicht anders möglich seyn, als wenn sich auf das alte Ganggebürge neue Schichten von Kalk, Porphyr, Jaspis u. s. w. aufgesetzt hätten. Sollte nun ein Gang zwischen

Kästner nachsehen. Ich habe davon nur so viel anführen wollen, als dem Naturforscher nöthig ist. Für den Markscheider, besonders für den praktischen, bleibt noch sehr viel zurück.

zwischen diesen neuen und den alten Schichten sich befinden, so müßte er mit den Steinlagern parallel laufen, und könnte dieselben nicht durchsetzen, welches aber wieder den Begriff eines Ganges läuft.

Das Hangende sowol als das Liegende eines Ganges muß jedes nach einer besondern Himmelsgegend zu hinliegen, und zwar in entgegengesetzten Richtungen, so, daß wenn ein Gang sein Hangendes nach Morgen hat, das Liegende desselben sich nach Abend befinden muß. Auf gleiche Art ist sehr deutlich, daß die Richtungen des Hangenden und Liegenden der Streichungslinie entgegen gesetzt seyn müssen, und ein Gang, der in Mittag und Mitternacht streicht, muß sein Hangendes entweder nach Morgen, und sein Liegendes nach Abend oder umgekehrt haben. Außerdem pflegt man sich auch die Wörter Hangendes und Liegendes in Beziehung anderer Gänge, die in einem Gebürge liegen, gegen einander zu gebrauchen. Wenn also zum Beyspiel ein Hauptgang in einem Gebürge streicht, und es befinden sich hinter dem Liegenden, oder für dem Hangenden desselben andere Gänge, so sagt man, daß die letztern in dem Hangenden, die erstern aber in dem Liegenden desselben streichen.

§. 130.

Diejenige Linie, welche von dem Hangenden eines Ganges auf sein Liegendes, oder umgekehrt gezogen werden kann, zeigt die Dicke desselben, als seine dritte De-

mension an, und drücket die **Mächtigkeit** desselben aus. Dieser mit Gangart allein, oder mit Erz allein, oder mit Gangart und Erz, oder mit Erz, Gangart und Gebürgsart angefüllte Raum, ist sehr verschieden, und zeigt sich von einem halben Fuß bis zu mehreren Lachtern, zu welcher letzten Art die außerordentlichen mächtigen Gänge in **Ungarn**, zu **Kongsberg** und auf dem **Harz** gehören.

Wie nun die Mächtigkeit bey den verschiednen Gängen nicht einerley ist, so ist dieselbe auch bey einem und eben demselben Gange, in allen Punkten seiner Feldeslänge sowol, als seiner Teufe, nicht von ein und eben derselben Beschaffenheit. Sie nimmt zu und ab. Das erste nennt man das **Aufthun**, das letzte die **Verdrückung** oder **Verklemmung** des Ganges. In dem ersten Falle, und wenn eine ungewöhnliche Weitung des Ganges sich einstellt, sagt man auch, der Gang habe einen **Bauch** gemacht.

§. 131.

Die Stein oder Erdart, welche einen Gang ausfüllt, heißet die **Gangart.**

Diese Gangarten lassen sich unter zwey Hauptgattungen bringen. Entweder sind es ganz fremde von der Gebürgsart abgehende Steinarten, oder es ist die veränderte Gebürgsart selbst, welche eine Art der Auflösung oder der Aufschließung erlangt zu haben scheint. Die letzten kommen am seltensten vor, und man könnte sie viel-

leicht zum Unterschiede der ersten uneigentliche Gangarten nennen. Hieher gehöret ein Gang bey **Krumhübel**, im Fürstenthum **Jauer**, am Fuße der **Schneekoppe**, der sich in einem Granitgebürge befindet, und aus einem verwitterten Granit, in welchem der Feldspath und Glimmer schon fast ganz in Thon übergegangen sind, besteht, und welcher schöne Bleyglanze führet. Eben dahin kann man auch die schiefrige quarzige Gangart des sogenannten mächtigen Ganges auf dem **Gnade Gottesstollen** am fordern **Fastenberge** zu **Johann Georgenstadt** rechnen [74]) Desgleichen den Gang zu **Catharinenberg**, und die Zinngruben zu **Platte** in **Böhmen**, wo am ersten Orte die Gänge in Gneusgebürge, in aufgelößten Gneus [75]), am letztern Orte aber die Gänge in Granitgebürge, aus aufgelößten Granit bestehen [76]).

Die eigentliche Gangarten im Gegentheil sind von der Steinart des Gebürges allezeit verschieden, und man hat zeithero hauptsächlich folgende Gesteinarten als Gangarten angetroffen.

1) Quarz, von allen Arten und Gattungen.

2) Kiesel und Hornstein.

74) Charpentier, a. a. O. S. 257.

75) Ferber, Mineralgeschichte von Böhmen. S. 33 u. f.

76) Ferber, a. a. O. S. 97.

3) Blättrigen oder schuppigen Kalkstein.

4) Kalkspath oder Wasserstein.

5) Gipsspath von allen Arten, besonders aber schweren Spath.

6) Flußspath.

7) Zeolith.

8) Schörl.

9) Thon.

10) Eisenspath.

11) Steinmark.

12) Trapp.

13) Thonartig schiefrig Gestein.

14) Jaspis.

15) Wasserbley [77].

Zu welchen man noch in vielen Fällen den Schwefelkieß, die Blende und selbst den Eisenstein zählen könnte.

Um nun alles, so hieher gehört, desto genauer zu fassen, so ist es nöthig, folgende Anmerkungen zu machen.

1) Alle vorangeführte eigentliche Gangarten sind entweder cristallinische Steinarten, oder fette Steine. So gehören alle von Nr. 1. bis 10. zu den ersten, und die übrigen zu den letzten Arten von Steinarten.

2) Fast

77) Bey Kongsberg bricht ein überaus vorzüglicher cristallisirter Kobold in Wasserbley. Eben so besitze ich ein grünes Kupfererz aus dem Kirchspiel Numecki in Lappland in Wasserbley.

2) Fast die mächtigsten Gänge bestehen aus cristallisirten Steinarten. Die mächtigen Quarzgänge in **Ungarn**, die aus Quarz und Kalkspath bestehende Gänge des Oberharzes, der fast ganz cristallisirte **Seegen Gottesgang** zu **Freyberg**, und mehrere beweisen dieses.

3) Die cristallinischen Gangarten stellen nicht blos cristallinische Massen dar, sondern es kommen in ihnen selbst, ja öfters in den fetten Gangarten häufig die schönste, regulairste und völlig ausgebildete Cristallen vor. Die Beyspiele davon sind zu häufig, als daß sie erst angeführt werden dürften, ja es ist bekannt, daß die meiste Cristalle auf Gängen angetroffen werden.

4) Die Gangart eines und eben desselben Ganges ist selten rein und einfach, sondern gemeiniglich aus mehrern zusammengesetzt. So findet man die Gänge zu **Ratiborzitz** in **Böhmen**, aus Quarz, Kalkspath, Letten, Feldspath und Bergkork zusammengesetzt [78]). So bestehen die Gänge zu **Schmölnitz** in **Ungarn**, aus dunkelgrauem Letten, der oft mit Quarz, und selten mit Spath vermischt ist [79]). Die Gänge auf dem **Andreasberge** und zu **Lauterberg** am **Oberharz**, haben eine Mischung von Quarz und Kalkspath [80]) Die

 Gänge

78) Ferbers Mineralgeschichte von Böhmen. S. 140 — 146.

79) von Born Briefe. S. 169.

80) Cancrinus Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke. S. 154. 155.

Gänge um Joachimsthal in Böhmen, bestehen aus Letten, Kalkspath, Quarz und Hornstein [81]). Auf dem Seegen Gottesgange zu Görsdorf in Sachsen, findet sich Kalk- Gips- und Flußspath, nebst verhärteten Speckstein. Die Gangart der Schildaischen Gruben in Sibirien, ist Quarz mit Kalkspath vermischt [82]).

Diese Vermischung der verschiedenen Steinarten, welche die Gangart bilden, ist zuweilen sehr irregulair, und ohne alle Ordnung, zuweilen liegen dieselben auch bandförmig übereinander. Hieher gehört die bandförmige aus Kalk- Fluß- und Gipsspath zusammengesetzte Gangart, auf dem Seegen Gottesgange zu Gersdorf, und auf der heiligen Dreyfaltigkeit zu Tschopau. Ja bey Gängen, welche aus derselben Steinart, wo nicht ganz, doch größtentheils bestehen, findet man oft dergleichen bandförmige Bauart, wie dieses der bandförmige schwere Spath von dem Halsbürckner Revier zu Freiberg beweiset.

5) Die Erfahrung beweiset, daß gewisse Gangarten manchen Gebürgen vorzüglich eigen sind, und daß in demselben Gebürge gewisse Reviere hinwiederum ihre vorzügliche Gangarten haben. So ist der Quarz die Hauptgangart

81) Ferber Mineralgesch. von Böhmen. S. 50 — 84.

82) Georgi Reisen. Th. 1. S. 358.

gangart in Oberungarn. So ist der Kalkspath dem Harz, und der Gipsspath dem Erzgebürge sehr eigen.

Den Unterscheid der einzelnen Reviere beweisen die Gangarten des Erzgebürges. In dem südlichen Theile des Freyberger Reviers kommt der Quarz häufig vor, in dem nordlichen oder dem sogenannten Bränder Reviere der Fleischfarbene schwere Spath. Dem auswärtigen Revier sind die Mischungen aus Kalk- Gips- und Flußspath vorzüglich eigen. Aehnliche Abänderungen kommen in der Gegend von Marienberg, Anneberg und Johan Georgenstadt vor.

Die Gänge des Fürstenthums Jauer bestehen hauptsächlich aus Quarz: die im Fürstenthum Schweidnitz und in der Gegend von Silberberg in Schlesien aus Kalkspath.

6) Sehr öfters ist die Gangart mit einzelnen Stücken der Gebürgsart vermischt. In den Gängen des sächsischen Erzgebürges findet man häufig Theile von Gneus [82]). In den Oberharzer Gängen kommen dergleichen Theile von Schiefer und der sogenannten Wacke häufig vor [83]). Ja es scheint, als wann zuweilen der Gang aus Knörpeln der Bergart, um die sich die Gangart cristallisirt, bestehe, wovon die Ring- und

 Silber-

82) Charpentier, a. a. O. S. 97.

83) Cancrinus, a. a. O. S. 150.

Silberschnur auf dem Oberharz ein merkwürdiges Beyspiel darbiethet.

7) Das Gebürgsstein enthält die Bestandtheile der Gangarten, oder kann sich in dieselben nach und nach verwandeln.

In Absicht der fetten Gangarten ist dieses wohl keinem Zweifel unterworfen, da hinlänglich bekannt ist, daß Gneus und Schiefer in Thon übergehen, und dieser hinwiederum in Steinmark, Jaspis und Trapp erhärten kann.

Der viele Quarz, der sich in dem Gneus befindet, die Glasartige Erde, welche der Thonschiefer enthält, können den Quarz- und Kieselgängen ihre Entstehung geben. Der Feldspath ist in seinen Bestandtheilen mit dem Schörl und Zeolith so genau verwandt, daß der Uebergang des einen in den andern wohl der Natur nicht schwer fallen dürfte.

Die Kalkerde der Gangarten kann durch die Beymischung der aus dem Glimmer oder dem Thonschiefer entwickelten Fettigkeit, und deren Zutritt zu der glasartigen Erde entstehen, und wenn sich die fast durch alle Gebürge verbreitete Schwefelsäure mit dieser Kalkerde verbindet, so müssen die gipsigen Gangarten daraus nothwendig entstehen.

8) Man trift selten Gänge an, die nicht Schwefelkieß und Eisentheile in sich enthalten.

§. 132.

§. 132.

Betreffend die Art und Weise, wie die Erze in den Gängen gefunden werden, so ist überhaupt zu merken, daß es Gänge giebt, welche gar kein Erz führen, andere, welche dergleichen bald in mehrerer, bald in wenigerer Menge in sich haben. Jene werden **taube**, und diese **edle** Gänge genennet.

Zu den edlen Gängen zeigt sich eine doppelte Veränderung. Einige haben beständig Erz, andere sind sowol in der Feldeslänge, als auch nach der Teufe zu, oft auf gewisse Entfernungen taub, und dann legt sich das Erz wieder in ihnen an. Der letzte Fall ist der gewöhnlichste, und man sagt von solchen Gängen, ob wohl uneigentlich, daß die Erze nesterweise auf ihnen brechen.

Es mag nun ein Gang durchaus, oder nur an einzelnen Stellen edel seyn, und Erz führen, so zeiget sich das Erz in beyden Fällen auf sehr verschiedene Weise.

1) Ist der Gang zuweilen mit derben Erz angefüllt, so, daß man nur hin und wieder etwas weniges Gangart zu sehen bekömmt, man sagt alsdann, die Erze brechen **im breiten Blick.** Bey den Gängen, die sich gleich von Tage nieder, bis auf die beträchtlichste Teufe, und in einer bereits ansehnlichen Feldeslänge edel bezeigt haben, ist dieser Fall höchst selten. Die **Carolina** und **Dorothea** zu **Clausthal** und **Zellerfelde** sind wohl die stärksten Beyspiele hievon.

2) Weit öfters findet man, daß die Erze in den Gängen nur eingesprengt in der Gangart brechen, und nur hin und wieder mit derben Nestern erscheinen. Dies geschieht bisweilen auf eine ganz irregulaire Art, bisweilen aber auch in ordentlichen feinen Lagen, wovon die Erze von der Zilla auf dem Oberharz einen Beweis geben, allwo Bleyerz, Quarz, gelb Kupfererz und Weißgüldenerz in Lagen oder in Schnüren mit einander abwechseln.

3) Man findet Gänge, wo die Gangart mehr nach dem Hangenden und Liegenden zu, das Erz aber sich in der Mitte befindet. Man trift andere Gänge an, wo sich das Gegentheil zeiget. Man hat noch Gänge, allwo das Erz blos am Hangenden oder Liegenden zum Vorschein kömmt.

Der erste Fall findet statt auf dem Adolphus am fordern Fastenberge zu Johann Georgenstadt, allwo am Hangenden und Liegenden Quarz, und zwischen diesen beyden Quarz-Saalbändern, Trümmer von Bleyglanz, Kieß und cristallisirten Rothgüldenerz erscheinen.

Der zweyte kommt selten vor, allein er zeigt sich doch hin und wieder, wie unter andern auf dem Seegen Gottes zu Kupferberg in Schlesien, wo am Hangenden und Liegenden Kupfererze, und in der Mitte die Kalkartigspatige Gangart brach.

Den dritten Fall, der wieder gemeiner ist, habe ich auf dem **Philipp Ludwig** zu Gablau in Schlesien beobachtet, wo die mit Weißgülden und Silberschwärze vermischte Glanze am Hangenden sich hauptsächlich zeigten.

4) Man findet selten Gänge, die nur eine Erzart führen, sondern es sind derselben gemeiniglich mehrere bey einander. Ich gehe hier gar nicht auf die Beymischung von Eisen, Schwefel, Kieß und Arsenikerzen, von denen die erstern beyden fast nie fehlen, die letztern aber ebenfals sehr häufig sind, sondern es ist bekannt genug, daß Bleyerze selten ohne Kupfer und Silbererz vorkommen, daß Coboldерze häufig mit Silbererzen, auch mit Kupfererzen vermischt erscheinen. Eben so geschicht es häufig, daß die Erze eines und eben desselben Metalls miteinander vermischt brechen. Ja da bekannt ist, und weiter in der Folge vorkommen wird, daß die Metalle entweder gediegen, oder vererzt, oder vererdet erscheinen, so trift man auch diese Hauptabändrung sehr öfters in einer und eben derselben Stuffe an.

Bey einigen Arten von Erzen kömmt diese Mischung häufiger vor als bey andern. Zu den ersten gehören die Bleyglanze, die fast nie ganz rein erscheinen, zu den letztern kann man die Kupfererze und Zinnerze rechnen, die seltener mit andern, doch häufig genug mit den verschiedenen Arten ihres Geschlechts vermischt sich

zeigen.

zeigen. Bey diesen Mischungen hat die Natur bisweilen gar keine Ordnung bewiesen, ein andermahl aber liegen dieselbe mehr Schnurenweise neben einander, oder die eine Art kommt mehr im Hangenden, die andere mehr am Liegenden zum Vorschein.

Eben so finden sich einzelne Stellen auf einem Gange, wo das Erz reiner, andere wo es unreiner bricht.

§. 133.

So wie die Erze in den Gängen selbst in verschiedenen Mischungen erscheinen, eben so finden sich auch in den verschiedenen Gängen eines und desselben Gebürges, ja selbst eines und desselben Reviers verschiedene Arten von Erzen.

Diese Verschiedenheit ist in einigen Gebürgen weit größer als in andern. Man vergleiche die **Oberharzische** Gebürge mit dem **sächsischen** Erzgebürge, so kann man sich davon leicht überzeugen. Bley, Kupfer, Silber, Zink, und Eisenerze, nebst wenigen Cobold machen die Erzarten des Oberharzes aus, da man im Gegentheil außer diesen Erzen noch die Erze aller übrigen Metalle und Halbmetalle in dem Erzgebürge antrift.

Selbst in einzelnen Revieren ist diese Verschiedenheit abwechselnd. Wie vielerley Arten von Erzen findet man nicht in der Gegend von **Querbach** und **Gieren** in **Schlesien**, in einer Breite von etwann tausend Lachtern?

tern? Eisen, Kupfer, Zinn, und Cobolterze werden daselbst auf streichenden Erzlagern angetroffen.

Manchen Gebürgen scheinen gewisse Metalle und Halbmetalle oder einzelne Erze derselben ganz zu fehlen. Die Quecksilber, Cobolt, und Wißmutherze können zum Beweise dienen, die man in vielen Gebürgen zeithero wenigstens noch gar nicht entdeckt hat.

Das vererzete Gold des Herrn Bergrath von Born hat man noch nirgend anders als zu Nagiay angetroffen. Mit den verschiedenen Arten der Erze eines und eben desselben Metalles oder Halbmetalles ist es eben so beschaffen.

Man trift öfters in einem Gebürge oder in einem besondern Revier eine Gattung vorzüglich, eine andere weniger an.

Die Rothgüldenerze machen auf dem Andreasberge das gewöhnlichste Silbererz aus, da im Gegentheil auf den übrigen Gruben des Oberharzes die Weißgülden und Fahlerze am meisten erscheinen. Auf beyden wird selten das Glaserz gefunden. In Chemnitz und Kremnitz, desgleichen zu Kongsberg ist das Glaserz am gemeinsten, und Rothgülden ohngemein selten. In dem Erzgebürge hingegen, kommen diese beyde Erzarten beynahe in gleichem Verhältniß vor. Das weiße Sil-

bererz

bererz des **Cronstädt** 84) kommt auf dem **Andreas**-**berge** selten, in **Sachsen** noch seltener, zu **Mines Cazallas** in **Spanien** aber häufig vor.

Endlich so verliert sich eine Art von Erzen in gewisser Teufe ganz, und eine andere kommt zum Vorschein. Auf den Gängen am **Marterberge** haben sich bey zunehmende Teufe die Zinnerze verloren, und es haben sich an deren Stelle Silbererze angesetzt.

Das Silberhornerz, so ehedem auf **Gotthelf Schaller** flachen Gange zu **Marienberg** eingebrochen, hat sich nach einer Teufe von vierzehn Lachter ganz verloren.

Diese Abänderungen können nicht in der verschiedenen Höhe der Gebürge ihren Grund haben, denn man findet nicht einmahl in eben demselben Gebürge, daß die verschiedenen Metalle in einer bestimmten Ordnung über und unter einander liegen, vielmehr bricht zuweilen Silber höher als Kupfer, Eisen über Bley, und umgekehrt. In dem Erzgebürge scheint das Zinn den höchsten Punct einzunehmen, da selbiges zu Gieren unter dem Eisen und Kupfer erscheinet.

Die Bestandtheile des Ganggebürges selbst dürften auch wohl nicht viel dazu beytragen, denn sie scheinen zu gleichartig zu seyn, und bey den Veränderungen selbst, die

84) Argentum ferro & arsenico sulphurato mineralisatum in dem Versuch seiner Mineralogie. §. 171.

die man in der Mischung des Gneußes oder des Thonschiefers antrift, beobachtet man doch eine greße Aehnlichkeit der Erze. Wie oft geschieht es nicht, daß Gänge von verschiedenem Erzgehalt dicht beysammen streichen? Wie wäre es möglich, daß man auf einem Puncte desselben Gangs Erze verschiedener Metalle antreffen könnte? Sollte man nicht hieraus den Schluß ziehen, daß in den eigentlichen Erzgebürgen der Grundstoff zu allen Metallen vorhanden sey, und daß es nur auf die Zubereitung und auf die Specifirirung desselben ankomme, so wie unter ganz verschiedenen Arten von Pflanzen, die auf einem Boden und unter einem Einfluße der Luft und Witterung wachsen, sich doch jede ihre eigenthümlichen Bestandtheile zubereitet, obgleich in beyden Fällen die würkende Kräfte sehr verschieden sind.

§. 134.

Es ist oben §. 132 angeführt, daß es taube und edle Gänge gebe und daß selbst die letztern nicht beständig Erz führen, vielmehr öfters taub, und dann wieder edel werden. Man nennt dieses die **Veredelung** und die **Verunedelung** derselben. Das erste erfolget, wenn sich auf einem vorher tauben Gange Erze anlegen oder wenn auf einem schon Erzführenden Gange dieselben häufiger zum Vorschein kommen, oder statt unedler Metalle, edle einbrechen.

Durch die Verunedlung wird das Gegentheil angezeiget.

§. 135.

Man kann überhaupt als einen allgemeinen Erfahrungssatz, der sich in allen Erzgebürgen bestätiget hat, annehmen, daß kein Gang vor sich allein etwas thue, und es gehört dahero mit zu dem Hauptkennzeichen eines Erzgebürges und eines Erzpunktes, daß mehrere Gänge beysammen liegen müssen, wenn man sich von einem zu befangenden Bergbau, einen Erfolg mit Wahrscheinlichkeit versprechen will.

Nach dieser Beobachtung nun zeiget sich die Veredlung.

1) Auf den Kreutzen.

Wenn also zwey vorher taube Gänge zusammen kommen, es sey im Streichen oder im Fallen, so wird man, wenn auch schon beyde Gänge taub sind, gemeiniglich eine Veredlung, und wenn beyde vorher erzführend sind, einen beträchtlichen Erzfall wahrnehmen.

Beyde Veränderungen werden desto ansehnlicher, wenn sich die beyden Gänge nach der Verbindung nicht wieder trennen, sondern eine Zeitlang mit einander verbunden bleiben, und dies ist daher die Ursache, warum die Schaarkreutze noch mehr und stärker, als die rechten Kreutze veredlen.

2) Erfolgt die Veredlung auch sehr häufig, ja ich kann sagen, am meisten durch zuschaarende oder zufallende Klüfte, besonders aber durch die erstern. Ein jeder

genauer

genauer Beobachter wird dieses auf allen Gängen wahrnehmmen. Diese Klüfte sind da, wo sie den Gang berühren, mit Gangart, öfters mit Erz selbst angefüllet, in kurzer Entfernung vom Gange aber werden dieselben gemeiniglich taub, und öfters nur offne Spalten. Gemeiniglich laufen sie mit den Blättern des Gneußes oder des Schiefers parallel.

Es sind aber nicht alle Klüfte veredelnd, und es wäre zu wünschen, allgemeine Regeln hierüber geben zu können. Allein vor der Hand ist dies noch unmöglich, weil die Erfahrung beweiset, daß dieses in jedem Gebürge, ja in jedem Reviere vielleicht Abänderungen erleidet. So wird auf dem **Marienberger** Revier in **Sachsen** der **Palmzweiger** Gang durch stehende, und der **Fabian Sebastian** Gang durch flache und Morgenkluft veredelt, und es muß daher eine wahre Hauptbeschäftigung des praktischen Bergmanns seyn, diese Umstände auf seinen Gruben und in seinem Bezirk recht genau kennen zu lernen. Alles was sich hierüber mit einiger Gewißheit allgemein sagen läßt, ist ohngefähr das: je spitziger der Winkel ist, unter dem die Klüfte dem Gange zuschaaren oder zufallen, desto vorzüglicher ist die Veredlung, die sie bewürken.

Es erstreckt sich aber diese veredelnde Würkung sowohl in der Feldeslänge als in der Teufe weiter, als man anfänglich glauben konnte, und sie äußert sich auf viele Lachter. Man findet sogar, daß eine einzige Kluft,

indem sie verschiedene neben einander streichende Gänge durchschneidet, jeden derselben veredlen könne.

3) Wann das Nebengestein selbst sehr klüftig und rissig ist, so pflegt es auch eine Veredlung zu machen. Es ist in dem Falle selbst erzhaltig, so, daß zwischen den Gneuß- oder Schieferblättern Erz anzutreffen ist.

§. 135.

Bey der **Verunedlung** der Gänge erfolgt nicht allein eine Beraubung des Erzes, sondern sie bringt auch öfters eine **Verschiebung**, **Verdrückung** oder **Zertrümmerung** des Ganges zuwege. Bey der Verschiebung wird der Gang in das Hangende oder in das Liegende geworfen. Bey der Verdrückung nimmt die Mächtigkeit des Ganges ab, so, daß man öfters kaum noch Hangendes und Liegendes unterscheiden kann. Die Zertrümmerung endlich ereignet sich alsdann, wenn sich der Gang in viele kleine Trümmer, die durch Bergart abgesondert sind, zertheilet, und aus einander fähret.

1) Kann dieses ebenfalls von übersetzenden Klüften und Gängen, besonders wenn sie taub und faul sind, erfolgen.

Hiebey fängt der Gang ohnweit dem Punkte, wo die Verschiebung erfolget, an, in verschiedene Trümmer aus einander zu gehen. Die Erzanbrüche nehmen ab. Auf dem Schaarkreutze selbst schleppt der übersetzende Gang zuweilen ein Trumm des verschobenen mit sich

fort,

fort, oder schneidet ihn ganz ab, so, daß nichts mehr von der Gangart zu spüren ist. Wird das übersetzende Geschicke durchbrochen, so findet sich öfters eine mit der Hauptgangart erfüllte Kluft, die sich aber bald wieder verlieret. Diese Verschiebung kann eben so gut erfolgen, wenn ein sehr mächtiger Gang auf einen schmälern, oder umgekehrt, ein schmaler auf einen mächtigen zutrift.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Veränderung eine wahre Verschiebung sey, da in dem Fallen des verschobenen Ganges sich wenig Veränderung, desto mehr aber in dem Streichen findet, so, daß die verschobene Gänge sich mehr dem Streichen des verschiebenden Geschickes nähern.

Könnte man nicht hieraus schließen, daß der verschobene Gang älter wäre, als der verschiebende, zumal, da man gemeiniglich auf ersteren, wenn er wieder ausgerichtet wird, dieselbe Gangart und sonstige Beschaffenheit, die er vorher hatte, wieder findet?

2) Erfolgt eine Verunedlung, wenn sich große Keile des Gebürges in den Gang herein ziehen, und denselben dergestalt zusammen pressen, daß er nur die Gestalt einer engen Kluft hat. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich diese Veränderung zu der Zeit, da der Gang noch weich war, ereignet habe.

Auch diesen Umstand kann man etwas vorhersehen. Das Nebengestein ändert sich dann öfters in seinem Fal-

len, es scheint verwirrt zu liegen, und fängt an aus dem Hangenden oder Liegenden in den Gang herein zu treten.

3) Die veränderte Dohnlage der Gänge trägt auch bisweilen zur Verunedlung derselben das ihrige bey, besonders wenn dieselbe schnell erfolgt, und sich die Gänge aufrichten.

4) Die fremden Steinlager, die zuweilen in dem Innern der Erzgebürge workommen, gehören ebenfalls zu den Ursachen der Verunedlung. Auf dem **gelobten Lande** zu **Freyberg** zersplittert ein aus feinem Gneus in Hornstein übergehendes schwebendes Geschicke den Gang stark, und macht ihn auf eine Distanz taub.

Ein ähnliches Steinlager that auf dem **Einhorner** Gange bey **Marienberg** die besondere Würkung, daß die Zinnerze, welche sonst in seinem Hangenden gebrochen hatten, aufhörten, und am Liegenden sich Glanz- und Glaserze anlegten.

5) Kann auch die Veränderung der Gebürgsart die Schuld der Verunedlung seyn. Auf die Art verunedlen sich die Gänge auf dem **Elias** und der **Weihnachtsbescherung** am **Fastenberge** bey **Johann Georgenstadt**, wenn dieselben aus dem Schiefergebürge in das Granitgebürge übergehen. Gleiche Bewandtniß hat es mit dem Kalkstein und andern Steinlagern, welche auf das Erzgebürge aufgesetzt sind.

§. 136.

§. 136.

Man darf nicht glauben, daß die §. 134. und 135. angeführten Ursachen der Veränderungen der Gänge die einzigen sind. Es sind nur die bekannten, und es mögen vielleicht noch weit mehrere unbekannt seyn. Es ist daher nichts nöthiger und nützlicher, als alle Umstände, die bey den Veränderungen der Gänge vorkommen, genau anzumerken, und dadurch eine Menge Beobachtungen zu sammlen, die auf die Theorie der Gänge, und der Gebürge selbst, den größten Einfluß haben, und deren Verbindung und Vergleichung in beyden noch ein großes und helles Licht aufstecken kann.

§. 137.

Eine zu befürchtende Verunedlung der Gänge zeigt sich zuweilen schon über Tage. Wenn man dahero auf dem Streichen eines Ganges äußerlich am Tage Merkmale von Zerrüttungen des Gebürges, ein schnell verändertes Fallen der Steinlager, Abwechselungen der Steinlager, jähe Vertiefungen, steil anlaufende Köpfe wahrnimmt, so hat man mit vieler Wahrscheinlichkeit ähnliche Veränderungen in der Teufe zu vermuthen. Man hat unter andern nach einer schriftlichen Versicherung des Herrn **Ferber** in **Kongsberg** wahrgenommen, daß überall, wo auf dem Streichen der Gänge höhere Köpfe aufgesetzt sind, der Gang verdrückt sey, da aber, wo sich

das Gebürge egal fortzieht, auch der Gang keine üble Veränderung zeige.

§. 138.

Wie weit die Gänge, es sey edel oder unedel, in das Feld sowol, als in der Teufe fortsetzen, läßt sich gar noch nicht bestimmen.

Es sind Gänge über einige tausend Lachter in das Feld, und zwischen drey- bis vierhundert Lachter in der Teufe verfolgt worden, und haben sich noch edel bewiesen, welches die **Ungarischen- Harzer- und Erzgebürgischen** Hauptgänge deutlich beweisen.

Auf der andern Seite giebt es Gänge, welche in mäßiger Teufe, in geringer Feldeslänge sich auszukeilen scheinen. Allein, sind diese Gänge vollkommen untersucht worden? Hat man Zeit und Kosten genug angewendet, dieselben wieder auszurichten? Wie oft hat nicht ein bloßes Vorurtheil verursacht, daß man gewisse Steinarten eine lange Zeit für solche gehalten hat, welche die Gänge völlig ausheben, und doch hat sich gefunden, daß, wenn selbige durchbrochen worden, die Gänge sich dann wieder angelegt? Das Beyspiel, welches der Herr Bergcommissionsrath **Charpentier** von dem sogenannten schwarzen Spath anführt, ist ein redender Beweis hievon.

§. 139.

Eine änliche Bewandtniß hat es mit der sogenanten Erzteufe, nach welcher man dafür hält, daß in einer gewissen Teufe allezeit die Gänge am edelsten wären, oder daß sich die Veredlung in einer gewissen Teufe anfange, und in mehrerer Teufe zunehme.

Ich will nicht in Abrede seyn, daß in manchen Revieren dergleichen öfters eintreffen kann.

Allein die Ausnahmen sind auch sehr häufig, und erlauben nicht, eine allgemeine Regel zu machen.

Es giebt Gänge, die von Tage nieder, bis auf eine Teufe von einige hundert Lachter beständig edel gewesen. Bey andern hat sich die Veredlung nur in einer gewissen Teufe angefangen und fortgesetzt, zugenommen, auch wieder verloren.

Es ist dies auch sehr begreiflich, da die Veredlung hauptsächlich durch zuschaarende oder zufallende Klüfte erfolget, und diese Klüfte kommen sicher in allen Arten der Teufe zum Vorschein.

§. 140.

Aus allem, was ich zeithero von den Gängen angeführt habe, lassen sich folgende Schlüsse herleiten.

1) Die Masse der Erzgänge muß nothwendig anfangs weich gewesen seyn.

Die cristallinische Beschaffenheit der meisten Gangarten scheint dieses schon deutlich zu beweisen, noch mehr aber die Eindrücke der Erzcristallen, die man öfters in den Gangarten antrift.

2) Die Gangart und das darin befindliche Erz, scheinen öfters zu gleicher Zeit entstanden zu seyn, oder die Gangart muß wenigstens noch weich gewesen seyn, als die Einwitterung des Erzes erfolgte.

Mir deucht, daß man sich hievon überzeugen kann, wenn man erwäget, daß die kleinsten Blätter der cristallinischen Gangarten öfters mit Erze durchdrungen sind, und welches wohl sich nicht anders, als in einem weichen breyartigen Körper ereignen können.

3) Die Gebürge selbst, in denen sich die Gänge befinden, können noch nicht vollkommen verhärtet gewesen seyn, als sich die Gänge erzeugten. Denn wären die Gebürge vollkommen verhärtet gewesen, so ist es kaum glaublich und möglich, daß die aufgesetzten Gebürgsköpfe Verdrückungen der Gänge hervorbrächten. Eben dieses scheinet auch die Verschiebung der Gänge zu beweisen.

4) Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Gänge anfänglich leere Räume gewesen seyn, welche nach und nach vollgefüllt worden.

Zuförderst scheinen die häufigen Cristallisationen, die in den Gängen vorkommen, dieses zu beweisen, zu deren

Ent-

Entstehung allezeit ein leerer Raum erfordert wird. Hiernächst so wird dieses auch durch das Verdrücken der Gänge, welches von dem Hereingehen des Hangenden oder Liegenden entsteht, bewiesen. Man beobachtet ferner an den Gneusgebürgen, daß die Blätter des Glimmers am Hangenden und Liegenden gemeiniglich umgebogen, und gleichsam gekrümmt sind, welches ebenfalls eine Trennung der Theile anzeiget.

Die Veränderung des Nebengesteins, und das den Hauptgängen so häufig eigene thonige Besteg, scheint noch mehr den offenen Raum, und dessen successive Ausfüllung zu beweisen, da theils die Verwandlung des Gneußes oder Schiefers in Thon Zeit erfordert, theils auch nicht anders, als durch den Zutritt der Luft vor sich gehet.

Man setze hinzu, die bandförmige Gangarten, die Ansetzung eines Cristalls auf dem andern, z. E. des Gipsspaths auf Flußspaths, und auf jenem wieder des Kalkspaths, die Ueberziehung verschiedener Erzcristallen mit Schwefelkieß, so wird man sehr wahrscheinlich behaupten können, daß die Gänge ehedem leere Räume gewesen, die in dem noch nicht völlig erhärtetem Gebürge entstanden, und die nach und nach mit der Gangart und den bey sich führenden Erzen angefüllt worden sind.

§. 141.

Wenn man die Gänge als ehedem offene Ritzen und Spalten b trachtet, so kommen hauptsächlich drey Fragen zu beantworten vor. Diese sind:

1) Durch welche Ursachen sind diese Spalten entstanden?

2) Wie ist das Eindringen der Gangart, und

3) Wie ist das Eindringen der Erze erfolget?

§. 142.

Die Ursachen, welche diese Spalten oder Zwischenräume hervorgebracht, werden verschieden angegeben. Herr **Bourguet** [85]) nimmt mit **Henkeln** [86]) zu der Austrocknung der nassen aus dem Wasser hervorgekommenen Gebürge seine Zuflucht. Da der wohlseelige Berghauptmann von **Oppeln** der **Whistonschen** Meynung über die Entstehung der Erde beyzutreten scheint, daß unsere Erde ehedem als Comet von der Sonne entzündet worden, so sollen die Gänge durch die Erkältung ihren Anfang genommen haben [87]). **Bauer** glaubt, die Entstehung dieser Risse in der Würkung der innern und äußern Wärme zu finden [88]). Herr **Lomonossov** leitet

85) in Lett. phil. S. 37.

86) in der Kießhistorie. S. 277.

87) in der Anleitung zur Markscheidekunst. S. 237.

88) in Ot. metall. Th. 3.

leitet dieselben vom Erdbeben her [89]. Der Ritter Wallerius [90]) endlich betrachtet die Gänge als Einrisse, welche in dem nassen und weichen Gebürge durch die Bewegung des Wassers entstanden wären.

Ein jeder wird leicht einsehen, daß durch alle vorangeführte Ursachen Spalten in den Gebürgen entstehen, und einige unter ihnen, besonders die Erdbeben, Spalten, von weiten Umfange, nach allen Dimensionen hervorbringen können. Es scheint mir also keinem Widerspruche unterworfen zu seyn, daß alle angeführte Ursachen zur Hervorbringung der Gänge gearbeitet haben können.

Eben so leicht wird man einsehen, daß alle diese Ursachen nicht auf einmal, sondern nach und nach gewürket haben können, und daß also nicht alle Gänge von gleichem Zeitalter seyn dürfen, daß sich aber doch ihre Erzeugung in dem noch jungen Alter der Gebürge müsse zugetragen haben, als in welchem die Gebürge zu diesen Veränderungen am geschicktesten waren. Außer dem kann man noch eine Ursache, die mir besonders wichtig scheint, hinzusetzen.

Es ist oben schon sehr wahrscheinlich dargethan worden, daß die Gneuß- und Schiefergebürge durch Abspühlung von dem höhern Granitgebürge entstanden sind, so, daß

89) in der Rede de origine metallorum.

90) in der metallurgischen Chymie. S. 91.

daß sich jene an das Gehänge von diesem angelegt haben. Wenn nun durch volkanische Ausbrüche, und durch die in dem Innern der Erde entstandene große Höhlungen auf einmal ein beträchtliches Stück eines weichen Gebürges abgetrocknet worden, so kann dasselbe von seinem schon verhärteten Theile, durch seine eigene Schwere, als ein auf einer schiefliegenden Fläche würkender Körper sich abgezogen, und dadurch sich Gänge gebildet haben. Wenn man sich die Gewalt einer solchen Last deutlich vorstellt, so wird man hiedurch vielleicht am ersten einen Begriff von der Entstehung der sehr mächtigen Gänge sich machen können, zumal, wenn man erwäget, daß die mächtigsten Gänge sich allezeit in bloß thonigen, oder doch sehr thonreichen Gebürge sich befinden. Jenes beweisen die Gebürge des **Harzes**, dieses die Gänge des **Ungarischen** Gebürges.

Uebrigens brauchen die Ursachen der Spalten nicht immer offene Risse hervorgebracht zu haben, wodurch eine gänzliche Trennung der Gebürge entstanden. Eine Menge kleinerer mit einander communicirender Riße, bey denen die Gebürgsart noch viel Zusammenhang behalten, und welches also mehr eine Zertrümmerung, als ein wahrer Riß zu nennen wäre, können den Grund zur Hervorbringung mancher Gänge gelegt haben. Vielleicht haben bloß unterirdische Gährungen dergleichen Zertrümmerungen hervorgebracht.

§. 143.

§. 143.

Um das Eindringen der Gangart einigermaßen angeben zu können, ist es nöthig, zuförderst Betrachtungen über die Entstehung derselben anzustellen.

Man nehme Granit- Gneus- oder auch Thongebürge, so findet man zwar in denselben die Bestandtheile der Gangarten, aber nicht die Gangarten selbst. Im Gegentheil ist bekannt genug, daß alle diese Gebürge viele fette und brennbare auch salzige Theile enthalten, welches der häufig in ihnen vorkommende Schwefelkieß erweiset.

Es fehlet in denselben weder an Wasser noch an Luft. Man siehet also hieraus die Möglichkeit von Auflösung, die in den Gesteinarten vor sich gehen können. Wollte Jemand der Würklichkeit dieser Begebenheit widersprechen, so kann dieselbe durch die sogenannte Guhren, und durch die stalaktikische Wässer sehr leicht wiederlegt werden. Daß also auf die Art in den Gebürgen Auflösungen geschehen, und daß durch dieselben Bestandtheile aus dem Gneuß, oder dem Schiefer aufgelößt werden können, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, besonders in Absicht der alkalischen Erden, welche in den Gebürgsarten angetroffen sind. Daher sind auch die alkalische Gangarten, wohin ich in der gegenwärtigen Rücksicht auch den Gips- und Feldspath ziehe, am häufigsten. Was die Glaserde betrift, so läßt sich an der Gegenwart des Auflösungsmittels gar nicht zweifeln, da

man

man glasartige Tropfsteine an den warmen Quellen in Island schon beobachtet hat [91]).

Wenn sich nun diese aufgelößte Steinarten auf den Flöz- und Gangklüften fortziehen, und sie kommen an eine große offne Spalte, so müssen sie an derselben herunterlaufen, und sich theils an den Wänden, theils auf dem Grunde derselben ansetzen. Durch die allmählige Verrauchung des Wassers erfolgt die Verhärtung, die natürlich bald früher, bald später entstehen muß, je nachdem die cristallinische Wasser mehr oder weniger Erde in sich führen, und auf die Art wird der Gang nach und nach erfüllet.

Hiebey können sich verschiedene Umstände ereignen. Die einfließende Gangart kann, indem sie an den Seiten der Wände herunter fließt, besonders am Liegenden, bald anfangen etwas dick zu werden. Nun kommt mehr von dieser oder einer andern Materie hinzu, welche, da sie durch die mehrere Höhe einen ansehnlichen Druck erhält, die schon angesetzte breyartige Materie gleichsam abschülfert aufhebt, und hinter ihr wieder etwas verhärtet. Erfolgt dies mehrmal hinter einander, so entstehen hieraus die gebänderte Gangarten.

Es können ferner durch besondere Ursachen an einem oder dem andern Orte des Ganges Oeffnungen bleiben, da

91) von Troil Briefe. S. 303. u. f.

da das Ausdringen der Gangmaterie wohl schwerlich überall ganz egal geschehen kann, und alsdann werden sich an diesem Orte regulaire Cristalle bilden. Eine Auflösung ferner kann flüßiger seyn, als die andere, und es kann also die flüßigere durch die schon etwas dickere hindurch dringen. Vielleicht entstehen auf die Art die Superfoetationen der Cristalle, oder der Umstand, wo eine Cristallisation auf der anderen auffsitzt, wie dieses häufig, besonders zu **Görsdorf** vorkommt, wo auf den Flußspath sich Gipsspath, und auf diesen sich ofte noch erst Kalkspath cristallisirt hat.

Es ist auch möglich, daß sich schon auf den Flöz- und Gangklüften verschiedene Auflösungen mit einander vermischt haben, und dann kann die irregulair gemischte Gangart ihren Anfang nehmen.

Die Entstehung der fetten Gangarten ist vielleicht noch einfacher. Es braucht hiezu weiter nichts, als daß die thonigen Theile in dem noch weichen Gebürge unaufgelößt in die Oeffnung des Ganges geführt, vielleicht auch von oben hereingespült worden, die dann entweder in dem Zustande blieben, oder nach und nach erhärteten, und dadurch Steinmark, Schiefer, Jaspis hervorbrachten.

§. 144.

Die Lettenbestege und die Saalbänder, die man häufig im Hangenden und Liegenden der Gänge, und zwar

bald

bald jedes allein, bald beyde zusammen antrift, haben vermuthlich in der Zeit ihren Grund, welche zu Entstehung des Ganges erfordert worden. Hat sich die Gangmaterie langsam und eine lange Zeit nach entstandener Spaltung ergossen, so mußte an dem Hangenden und Liegenden die gewöhnliche Verwitterung des Gesteins und seine Auflösung in Thon angehen, und beydes also mit einer dünnen oder dicken aufgelößten und weichen Thonschicht überzogen werden. Der Druck der flüßigen Gangmaterie konnte durch dieselbe durchdringen, folgbar mußte diese Thonschicht am Hangenden und Liegenden größtentheils bleiben.

Wie nun der Gang ganz erfüllt war, so wurde diese Thonschicht zusammen gedrückt, und konnte alsdann, wann besonders in derselben etwas cristallisirende Substanz zurück geblieben war, desto leichter erhärten, und das Saalband hervorbringen. Sollte nicht dieses der Grund seyn, warum man bey mächtigen Gängen gemeiniglich Besteg oder Saalband, oder beydes zugleich antrift? Eben so könnte wohl die Veränderung des Nebengesteins von dieser Würkung abhangen. Ist im Gegentheil die Ausfüllung des Ganges bald nach geschehener Zerspaltung des Gebürges erfolget, so hat die Auflösung des Gesteins in Thon gar nicht, selbst die Veränderung des Nebengesteins nicht sehr merklich erfolgen

können.

können. Daher haben sehr wahrscheinlich die angewachsenen Gänge ihren Anfang genommen.

§. 145.

Die Erze, welche sich in den Gängen befinden, sind allen Vermuthungen nach nicht in denselben erzeugt, sondern schon als solche in dieselben in flüßiger Gestalt hereingeführt worden, obgleich in der Folge mit ihnen manche Veränderungen, nicht allein in der Figur und in der Gestalt, sondern auch in den Bestandtheilen, schon in den Gängen selbst vorgegangen seyn können.

Einmal wird dieses aus der offenbaren Veredlung der Gänge durch zuschaarende oder zufallende Klüfte erwiesen, und anderntheils läßt sich nicht gedenken, wie bey der großen Simplicität der Gangarten die Verschiedenheit der Erze möglich sey. Findet man nicht in Kalkspath eben so gut die Erze aller Metalle, so wie dieselben in dem Quarz, dem Gips- und Flußspath, selbst in den fetten Gangarten angetroffen werden? Und wem ist unbekannt, daß in einer und eben derselben Gangart ganz verschiedene Geschlechter von Erzen und Metallen brechen. Es ist also wohl höchst wahrscheinlich, daß die Erze schon in den Gebürgen selbst erzeugt worden, und in flüssigen Gestalten in die Gänge hereingedrungen sind. Erfolgte nun dieses zu der Zeit, da die Gangarten noch breyartig waren, so zogen sich die metallischen Auflösungen durch die feinsten Zwischenräume derselben

hindurch. Eben dies mußte geschehen, wenn die Gang- und Erzmaterie zugleich in den Gang einfloß.

Wenn die Gangmaterie am Hangenden und Liegenden bereits etwas steif geworden, so drängte sich die flüßige Erzmaterie durch dieselbe hindurch, und das Erz setzte sich in der Mitte. War die Gangmaterie zuerst allein in den Gang eingedrungen, hatte sie dieselben schon ganz erfüllt, war sie bereits so fest, daß sie nicht mehr durchdrungen werden konnte, so drückte die ausströmende Erzmaterie dieselbe zusammen, und legte sich am Hangenden oder am Liegenden, oder auch an beyden Orten an.

Drang die Gangart und das aufgelößte Erz jedes vor sich und unter eben den Umständen, wie bey den bandigen Gangarten aus, so erfolgte die Ansetzung der Erze in Schnüren. Eben so konnten auch die abgesonderte Erztrümmer der verschiedenen Metalle sich anlegen.

Die aufgelößten Metalle und Halbmetalle haben die Eigenschaft an sich, daß, nach erfolgter Abdünstung des überflüssigen Theils des Auflösungsmittels dieselben bald in ungestalteten, bald in cristallinischen Theilen zum Vorschein kommen.

Dieser Umstand hat sich in der Natur wahrscheinlich ebenfalls zugetragen, und daher findet man die Erze bald in dieser, bald in jener Gestalt.

Man

Man darf indeß nicht immer den Grund der Erzcristallisation in dem Auflösungsmittel suchen. Sie kann auch schon in den schon cristallisirten und noch weichen Steinarten liegen, welche von dem Metall durchdrungen worden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß fast alle cristallinische Erze, in denen das Metall nicht eigentlich vererzet, sondern nur vererdet vorkommt, auf die Art ihre Entstehung bekommen haben.

Das mit Kupfergrün durchdrungene Holz, so sich zu **Altenberg** in dem Stockwerke ohnweit einer alten Radstube findet, kann hievon eine Erläuterung geben.

§. 146.

Man hat dieser jetzt beschriebenen Entstehungsart der Gänge sehr wichtige Zweifel entgegen gesetzt, die destomehr Aufmerksamkeit verdienen, da sie aus der mit großem und erfahrnen Scharfsinn beobachteten Natur, und aus lauter Erfahrungen hergenommen sind.

Zuförderst scheinen die vielen kleinen, und fast ganz parallel hintereinander liegenden Erzadern, einen Einwurf zu machen.

Hieher gehören die sogenanten Risse auf dem **Sauberge** bey **Ehrenfriedensdorf**, allwo in einer Breite von einem oder anderthalb Lachter öfters mehr denn 30 solcher Risse vorkommen, die meistens senkrecht stehen, oder ein Fallen von etwan 80 Graden haben. Eine ähnliche Beschaffenheit hat es mit den gleichlaufenden Zinngängen des

Stockwerks auf dem Geyer, die unter einen Winkel von 70 Graden ihre Verflächung haben. In beyden Fällen ist es beynahe unbegreiflich, wie die Spaltungen regulair erfolgen, und wie sich die gespaltenen Bergwände halten können, ohne einzubrechen.

Ich gebe dieses zu, sobald man annimmt, daß alle diese Gänge auf einmal entstanden sind. Allein wenn sie nach und nach entstanden, wenn dieses besonders durch eine Losziehung des nassen Gebürges von dem trockenen erfolgt ist, so läßt sich die Möglichkeit sehr wohl denken.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Umstande daß, wenn Gänge ehedem ofne Spalten gewesen, man alsdann annehmen müsse, daß, wenn zwey oder drey derselben einander zufallen, das zwischen denselben stehen gebliebene Prisma oder Pyramide der Bergart eingestürzt seyn, oder wohl gar in freyer Luft gehangen haben müsse.

Auch dieser Einwurf setzt eine gleichzeitige Entstehung der Gänge zum voraus, die aber nicht behauptet werden kann. Ja, will man die Frage aufwerfen, wenn eher die Entstehung der Gänge aufhören solle, so beantwortet sich die Frage schon von selbst, daß Gänge durch Risse und Spalten nur in dem noch etwas weichen Gebürge möglich sind, folgbar nach der gänzlichen Erhärtung derselben nicht leicht mehr anstehen könnten.

Man

Man beruft sich ferner auf die in den Gängen vorkommenden Gebürgsarten, und daß die Stucken derselben mit den Blättern der Gesteinlager parallel lägen, auch daß sie sich nahe am Tage häufiger als in der Teufe zeigten. Allein es ist schon oben angeführt, daß die Ursachen, welche Trennungen in einem Gebürge machen, öfters blos nur Zersplitterungen des Gesteins bewürken können, besonders, wenn diese Würkung durch eine elastische dunstartige Materie entstanden. Bey einer solchen ist es auch sehr begreiflich, daß in der oben schon etwas mehr erhärteten Rinde, keine so vollkommene Würkung, wie in den mittlern noch weichern Erdschichten erfolgt, und also eine dergleichen Zersplitterung entstanden ist.

Wenn sich nun zwischen diesen kleinen Spalten Gangmaterie angesetzt hat, so muß der Gang nicht allein Stücken von der Bergart in sich führen, sondern es müssen dieselben auch mit den Schichten eine parallele Lage haben.

Daß man die veredelnden Klüfte nicht erweitert, ja öfters gar leer findet, scheint mir nicht schwer zu erklären zu seyn. Denn einmal ist es wohl sehr natürlich, daß an jedem besonderen Orte die Erzeugung der Erze nicht in das Unendliche gehen kann, ja es ist sehr wahrscheinlich, daß dieselbe ebenfalls mit dem nassen Zustande des Gebürges, der dazu ohnstreitig der schicklichste ist, in

Verbindung stehe. Hiernächst, so lange sich die Gang- und Erzmasse in einen größern weniger wiederstehenden Raum ergießen konnte, war keine Ursache der Erweiterung der ergießenden Kanäle nothwendig.

Man sagt ferner, daß Gänge, die einander nahe liegen, bald mit, bald ohne Verschiedenheit des Streichens, nicht öfters so verschiedene Erzarten führen würden, wenn die Gänge durch Spalten entstanden wären.

Ich gestehe frey, daß ich die Stärke dieses Einwurfs nicht fühle. Denn einmal, ob wir gleich die wahre Mischung der Metalle und Halbmetalle nicht genau kennen, so beweisen doch alle Erfahrungen, daß dieselben sich sehr nahe verwandt sind, und daß nur ein kleiner Zusatz und Beymischung höchst wahrscheinlich dieselben specificire. Folgbar läßt sich die Möglichkeit sehr wohl denken, daß in nahe bey einander liegenden, einander sogar durchschneidenden Gängen dennoch eine Verschiedenheit der Metalle statt haben könne. Hiernächst so glaube ich, hat sich noch Niemand die Ausfüllung der Gänge mit Erzen stromweise vorgestellt, sondern es ist sehr wahrscheinlich, daß selbige gleichsam ausgeschwitzet seyn, und sich an dem Hangenden und Liegenden hinunter gezogen haben.

Man könnte vielleicht aus diesem Grundsatze den Schluß herleiten, daß die Gänge allezeit in der Teufe edler seyn müssen, als am Tage, welches aber nicht allgemein ist.

Nicht

Nicht zu gedenken, daß dieses öfters geschiehet, so kann ja wohl eine Zeitlang bloße Gangart sich angesammlet haben, und erhärtet worden seyn, ehe sich Erze darauf gesetzt haben.

Wenn das Nebengestein verändert ist, und noch dazu solche Veränderungen hat, daß selbige den Veränderungen, welche die Luft an einem Gebürge über Tage bewürket, ähnlich werden, so ist ja dieses selbst ein Beweis, daß die Luft hiebey hinzu kommen könne, und daß also eine Trennung des Gebürgsgesteins müßte da gewesen seyn. Und wenn das Nebengestein noch Erz führt, so kann das erfolgt seyn, wenn der Gang bereits schon erfüllt gewesen ist.

§. 147.

Die vorgetragenen Zweifel haben einen würdigen neuen Mineralogen, der eine geprüfte und bewährte Erfahrung mit scharfer, genauer, und von vorgefaßten Meynungen freyer Beurtheilung überall zu verbinden gewohnt ist, auf den Gedanken gebracht, daß die Gänge in den Gebürgen selbst durch eine Auflösung, und gleichsam durch eine Art der Verwitterung des Gesteins entstanden wären. An denen hiezu erforderlichen Auflösungsmitteln fehlte es, besonders in dem frühern Alter der Gebürge zuverläßig nicht. Allein würden nicht auf die Art mehr Erzlager als Gänge entstanden seyn? indem die auflösende Materie sich eher auf den Flöz-

klüften würde hingezogen, als die Steinschichten durchfressen haben?

Würde man nicht auch hiebey die Ordnung der Gänge in der parallelen Lage derselben eben so bewundern müssen, als man dieses thut, wenn man sie als ehemalige Spalten betrachtet?

Solten nicht die Saalbänder, die bandartigen Gangarten, die Erscheinung der Erze in Schnüren, die unter sich oder mit der Gangart abwechseln, beträchtliche Schwierigkeiten verursachen? Müßten nicht in dem Granitgebürge, in dem Flözgebürge eben so gut sich Gänge zeigen, wie in dem Gneus- und Schiefergebürge?

§. 148.

Alles, was bishero von der Entstehung der Gänge angeführt worden, beruht allerdings, wie ein jeder von selbst einsehen wird, noch auf schwankenden Gründen. Beruhiget man sich indeß vor der Hand bey der Theorie, welche dieselben als ehemalige eine Zeitlang leergebliebene Ritzen betrachtet, so lassen sich daraus noch verschiedene hieher gehörige Begebenheiten erläutern.

1) Warum in Granitgebürgen so selten, in Flözgebürgen aber nie wahre Gänge vorkommen?

Das erstere geschieht wahrscheinlich deshalb, weil dieses Gebürge nach der Beschaffenheit seiner Bestandtheile, nach seiner §. 109. angeführten Entstehungsart zu Entstehung von Spalten weniger geschickt ist.

Von

Von der letztern Erscheinung läßt sich zum Theil derselbe Grund angeben. Denn das Kalkgebürge ist ebenfalls zu Rissen nicht sehr geschickt. Außerdem aber kommt wahrscheinlich noch ein anderer Umstand hinzu, welcher darin besteht, daß die verschiedenen Steinarten in besondern Schichten liegen, und nicht unter einander gemischt sind, wie bey dem Gneus, weshalb also die zur Metallwerdung nöthige Mischung der Erden nicht gehörig erfolgen kann.

2) Warum man in den ebenen Gegenden des Erdkreises keine Metalle, das Eisen ausgenommen, antrift?

Hievon scheint der Grund in zwey Ursachen zu liegen.

Einmal liegen die verschiedenen Arten von Erden ebenfalls, wie bey den Flözgebürgen, in besondern Schichten, und können sich also gehörig vermischen.

Hiernächst ist wegen der mehr wagerechten Lage der Schichten kein Abfluß der metallischen Substanzen, und zu ihrer Ansammlung kein gewisses Behältniß möglich.

3) Warum man in den Wechseln der Flözgebürge so öfters gute Erze und gangartige Geschiebe antrift?

Einmal findet sich in diesen Wechseln eine mehrere Mischung erdiger Theile. Hiernächst, da dieselben ebenfalls ofne Spalten sind, die sich in der Folge der Zeit wieder zugesetzt haben, so können in ihnen ähnliche Veränderungen, wie in den Gängen, erfolget seyn.

4) Ob es wahrscheinjich ist, daß noch heutiges Tages neue Gänge entstehen?

Dieses lässet sich schwerlich glauben, da die Entstehung der Gänge, als Spalten betrachtet, nur hauptsächlich bey einem frischen Gebürge möglich ist.

§. 149.

Die **Erzlager**, welche in dem einfachen Gebürge vorkommen, stellen die dritte Art dar, in welcher Mineralien, und besonders Erze erscheinen.

Diese Erzlager kommen darin mit den Gängen überein, daß sie, so wie diese eine Steinart führen, die von der Steinart des Gebürges verschieden ist. Allein darin gehen sie von den Gängen ab, daß sie mit den Steinlagern selbst einerley Streichen und Fallen haben, und überhaupt in beyden Direktionen mit der Richtung der Gebürge gleich laufen. So bestehen die Zinnlager zu **Zinnwalde** aus Quarz, die Zinn- und Koboldlager zu **Gieren** und **Querbach**, führen dieselbe Steinart, die Arseniklager zu **Reichenstein** im Fürstenthum **Münsterberg** bestehen aus Kalkstein, der mit Speckstein, Nierenstein, Amianth und Kalkspath häufig durchzogen ist, und in welchen ersten beyden das Arsenikerz in Gestalt des Mispickels oder sogenannten Wasserkieses sich häufig vorfindet. Eben dahin gehören auch die Kießlager zu **Johann Georgenstadt**, und an der Melzergrube ohnweit **Krummhübel**, an welchem letztern

Orte der Kieß in einem glimmerigen mit vielen rothen Schörl vermischten Gestein, welches fast eine Art von Saalband macht, angetroffen wird.

Diese Erzlager nehmen zuweilen ein sehr beträchtliches Feld ein. Man siehet dies an den oben angeführten Erzlagern zu **Gieren** und **Querbach**, die dem Streichen nach bereits über eine Meile verfolgt sind. Die Mächtigkeit derselben ist ebenfalls verschieden, und man findet sie von einigen Zollen, bis zu ganzen und mehrern Lachtern. Zuweilen liegen mehrere dergleichen Erzlager über und hinter einander, welche verschiedene Erzarten führen, so wie dieses bey den Gängen geschieht, deren mehrere parallel mit einander streichen. In der oft angeführten Gegend von **Gieren** und **Querbach** liegt zu oberst bey **Regensberg** ein Lager von magnetischen Eisenerz. Im Hangenden desselben kommt auf der sogenannten **Kupferzeche** ein Lager von gelben und weißen Kupfererz zum Vorschein. Im Hangenden von diesen brechen die Koboltcrze, welche auf den Gruben **St. Carl**, **Susette** und **Maria Anna** gebauet werden, und im Hangenden von diesen erscheinen die Zinnerze, welche sehr klarspeisige Zwittererze darstellen.

Ein merkwürdiger Umstand, den ich bey diesen Erzlagern beobachtet, besteht darin, daß das Erzlager selbst aus verschiedenen kleinen schmalen Quarzschichten besteht,

welche

welche durch ein außerordentliches dünnes glimmriges Saalband von einander abgesondert sind.

§. 150.

Diese Erzlager sind ähnlichen Veränderungen, wie die Gänge unterworfen, besonders bemerkt man an ihnen, daß sie ebenfalls, zuweilen verdrückt, verschoben, in dem Gehalt zuweilen taub, zuweilen aber auch veredelt werden.

Die erste Veränderung erfolgt hauptsächlich von dem Hangenden oder Liegenden, und überhaupt von den Veränderungen, die mit dem Gebürge selbst vorgegangen sind.

Die zweyte wird häufig durch Gänge, welche die Erzlager mit den Gebürgsschichten durchschneiden, hervorgebracht.

Dies beweisen nicht allein die Gänge, welche das Zinnlager zu **Zinnwalde** durchsetzen, und dasselbe auf verschiedene Lachter verschieben, sondern es zeigt sich dieses ebenfalls bey **Gieren** und **Querbach**, allwo ein außerordentlicher mächtiger Gang, der aus Quarz und Kiesel vermischt ist, und von welchen ganze Kuppen zu Tage ausstehen, dieselbe Veränderung bewürket.

Was die Veredelung anbetrift, so haben einige behaupten wollen, daß dieselbe bey den Erzlagern nicht statt habe. Allein die Kobold- und Zinngruben bey **Gieren** und **Querbach**, desgleichen die Arsenikgruben zu **Reichenstein** beweisen das Gegentheil.

Ueber-

Ueberall hat man beobachtet, daß auf manchen Stellen der Erzgehalt zu, auf andern abnehme, an einigen sich gar verliere. Besonders zeigen die auf dem Querbacher Koboldwerke angestellten Beobachtungen, daß die Veredlung durch zufallende Klüfte erfolge.

Es scheinen übrigens die Erzlager in den Erzen, die sie führen, einfacher, als die Gänge zu seyn, und ich habe vor der Hand bloß auf dem Querbacher Koboldlager unter den Koboldерzen zuweilen gelb Kupfererz und Bleyglanz angetroffen, so wie die dortigen Zinnerze auch hin und wieder etwas koboltisches zeigen. Der Reichensteiner Mißpickel ist goldhaltig, so, daß er ehedem bloß auf Gold, jetzt aber auf Arsenik und Gold benutzet wird.

§. 151.

Die Vergleichung der Gänge und Erzlager kann deutlich zeigen, daß beyde nicht auf einerley Art entstanden sind.

Der genaue Parallelismus in der Lage, den die letztern gegen die Gebürgsschichten beobachten, machet sehr wahrscheinlich, daß dieselben eben so durch Absetzungen aus dem Wasser, wie diese selbst entstanden sind, und welches die zuweilen vorkommende stratificirte Bauart der Erzlager selbst, desgleichen die in denselben öfters ganz lose liegenden Cristallen zu erweisen scheinen.

Man

Man hat indeß über die Erzlager selbst, noch zu wenige Beobachtungen, um ein mehreres von denselben mit Bestand sagen zu können.

§. 152.

Von der Art und Weise wie verschiedene Mineralien in Flözen brechen, habe ich nicht nöthig, hier etwas anzuführen, da alles hieher gehörige schon oben bey der Abhandlung der Flözgebürge von §. 72. bis §. 83. bemerkt worden.

Einen Umstand muß ich noch anführen, welcher die Gänge betrift, die einige in den Flözgebürgen angeben wollten.

Zuförderst nennen einige die seiger oder auf dem Kopf stehenden Flöze schon Gänge. Wie widersprechend aber diese Benennung sey, ergiebt sich von selbst, da die Verschiedenheit des Fallens kein Unterscheidungszeichen des Ganges und des Flözes abgiebt.

Außerdem aber findet man zu **Derbyshire**, bey **Camsdorf** und im **Saalfeldischen**, daß die Flözlager von andern Steinarten, die zu Gangarten gehören, nach Art der Gänge durchschnitten werden, und daß sie eben so wie Gänge, Erz führen.

Allein man kann diese sogenannten Gänge wohl für nichts anders, als für Wechsel ansehen, welche in den Flözgebürgen vorkommen, und die wie schon oben angeführt,

bloß

bloß durch Zerreißungen des Flözgebürges entstanden sind, und sich in der Folge mit cristallinischen Steinarten vollgefüllt haben. Die Gegend von **Derbyshire** bleibt und ist deshalb höchst merkwürdig, und fast unerklärbar, weil in selbiger diese sogenannten Gänge sich blos in dem Kalkstein befinden, von dem Mandelstein aber allezeit abgeschnitten werden, unter diesem aber in dem Kalkstein wieder zum Vorschein kommen [92]).

§. 153.

Die Stockwerke sind Erzbehälter, welche sich von Gängen, Erzlagern und Flözen vollkommen unterscheiden. Man betrachtet dieselben gemeiniglich als große Räume in einem Gebürge, die mit Erz und mehreren Steinen, besonders auch mit Gangarten angefüllet sind, bey denen man weder Streichen, noch Hangendes und Liegendes antrift.

Hiedurch unterscheiden sie sich von den überaus mächtigen Gängen, wohin der Eisengang zu **Gelliwara** in **Lappmark** der 400 Lachter breit ist [93]), der Gang auf dem **Rammelsberge** bey **Goslar**, der eine Mächtigkeit von 84 Lachter hat [94]), gehören.

Man

92) Ferber, Oryctographie von Derbyshire. S. 18. u. f.

93) Waller, Metallurgie. S. 83.

94) Sprengels Beschreibung des Harzes. S. 6.

Man hat diese Stockwerke zeithero noch nicht anders, als in dem Granit oder in dem Gneusgebürge angetroffen.

Diejenigen, so durch den darauf angestellten Bergbau zeithero am meisten bekannt worden, sind die Zinn- und Kießstockwerke zu Altenberg und zu Geyer, welche der Herr Bergcommissionsrath Charpentier mit der ihm eignen Genauigkeit beschrieben hat [95]), von denen das erste im Granit, das letztere aber im Gneusgebürge sein Lager hat.

Das Gestein des Altenberger Stockwerkes ist ein ordentliches Gemische von Granit und Quarz, welche mit erhärteten Thon, mit weißen Schörl [96]), Steinmark, Speckstein, Cubischem Fluß, Wolfram, Wasserbley vermischt sind.

Die Hauptsteinarten sind mit Zinnstein, mit Zwitter auch Graupen durchdrungen, und außerdem trift man auch Kupfererz, Eisenglanz, Arsenikalkieß, auch gediegenen und vererzeten Wismuth darinnen an.

Bey dem Stokwerk zu Geyer ist die Steinart bloß Granit, in welchem jedoch ohngemein viel Feldspath und weniger Quarz, und noch weniger Glimmer angetroffen wird. Da wo der Gneus den Stock berührt, wird

95) a. a. O. S. 149 bis 193. und 203 bis 211.

96) Basaltes fibris parallelis Cronstädt §. 74.

wird der Glimmer feinblättriger und weniger, das Gestein wird mehr quarzartig, und geht ohnmerklich in den Granit über, welche Veränderung man den Stockscheider nennt.

In diesem Felsen von Granit befindet sich eine Menge kleiner Quarztrümmer, die alle ein Streichen haben, doch aber aus dem Granit nicht in den Gneus übersetzen, und welche man man dort Ströme nennt, in denen sowohl als in dem ganzen Felsen das Zinnerz eingesprengt ist.

Man hat in beyden Stockwerken noch nicht mit Gewißheit bestimmen können, ob dieselben sich in der Teufe zuspitzen, oder ausbreiten. Das letztere hat man indeß von dem zu Geyer wahrgenommen und gefunden, daß er sich bey zunehmender Teufe mit einer Verflächung von 60 Graden ausbreite, und also als ein Kegel von Granit im Gneusgebürge stehe.

§. 154.

Man ist sonst der Meynung gewesen, daß die Stockwerke von dem Zusammenschaaren vieler Gänge auf einem Punkte entständen [97]). Allein die vorangeführte Beschaffenheit der Stockwerke wiederlegt diese Meynung hinlänglich. Denn einmal hat man in der Gegend derselben noch keine Gänge angetroffen, die nach dem Stockwerke zu, oder von dem-

97) Monet traité de l'Exploit des Mines. S. 46.

demselben abgingen. Die Ströme zu Geyer verlieren sich so gar, wenn sie an den Gneus kommen.

Hiernächst müßte man im Stande seyn, die taube und erzhaltige Steinart zu unterscheiden, welches aber nicht möglich ist. Endlich so liegen die Halden des alten Baues in diesen Gegenden ohne alle mögliche Ordnung.

Man muß dahero diese Stockwerke als Theile eines Gebürges ansehen, die durch und durch mit Erzmaterien durchdrungen sind, ohne alle bestimmte Ordnung der Lage. Haben vielleicht unterirdische Entzündungen, die in dem früheſten Alter dieser Berge sich ereigneten, den Granit so locker und mürbe gemacht, daß er zum Eindringen der Erztheile geschickt wurde? Sollte der häufige Feldspath des dortigen Granits, die nahe Nachbarschaft des Basalts, und auch zum Theil der Steinkohlen [98]), dieses nicht etwas wahrscheinlich machen?

§. 155.

Zuweilen findet man auch Erze sowol, als cristallinische Steinarten in kleinen Massen, in den Gebürgsschichten einzeln an. Man flegt dieses **Nester** oder auch **Nieren** zu nennen. Dergleichen Nester haben einen geringen Umfang, und führen zuweilen Erze, besonders Eisen, Bley, und Schwefelkieß.

Sie

98) Charpentier, a. a. O. S. 147. u. 148.

Sie befinden sich in allen Arten von Gebürgen, in dem einfachen sowol, als in dem Flözgebürge. Sie liegen zuweilen in den Steinschichten, zuweilen zwischen denselben. An einigen Gegenden des weißen Flinsberges habe ich beobachtet, daß eine kleine Kluft zu denselben hinzu gehe.

§. 156.

Zuweilen kommen auch allerhand Arten von Mineralien in einzelnen Stücken an solchen Orten vor, an denen dieselben schwerlich erzeuget worden. Sie heißen alsdann Geschiebe, und man findt Gebürgs- und Gangarten, ja selbst Erze in dieser Gestalt. An den meisten bemerket man eine glatte Oberfläche und eine abgerundete Figur.

Die Massen dieser Geschiebe sind zuweilen ungeheuer, wovon das berühmte Granitgeschiebe, worauf die Statue Peter des Großen errichtet worden, einen Beweis abgiebet. Eben so merkwürdig ist die Weite, auf welche dergleichen Geschiebe von ihrem natürlichen Entstehungsorte abgekommnn sind. So finden sich in der hiesigen Gegend Granitarten von dem Sächsischen Erzgebürge. Aehnliche Beyspiele hat Herr von Arcet 99) von den Geschieben der Pyrenäen gesammlet.

Es ist diesen Geschieben gleich anzusehen, daß dieselben größtentheils Stücken sind, welche durch die Gewalt

99) a. a. O. S. 11.

der Wasserfluthen von Gebürgen abgerissen, und durch dieselben weiter fortgeführt worden. An denen Gebürgen, die ehedem offenbar der Grund der See gewesen, können die Geschiebe noch von dieser Zeit herrühren, da bekanntermaßen der Granit auch auf dem Meeresgrunde beobachtet worden. Vielleicht stammen die großen Massen daher, vielleicht ist dies der Grund, warum die meisten Geschiebe zu dem Geschlecht des Granits gehören.

§. 157.

Zu den Geschieben gehören auch die so genannte Seifen. Es befinden sich dieselben in den Thälern und an dem Fuß der Gebürge. Sie stellen unordentliche über einander gestürzte Haufen von Gneus, Granit und andern Bergarten dar, welche mit Letten und Thon vermischt sind, und aus denen man Zinn, Gold, Zinnober ꝛc. durch Waschen und Schlämmen herausscheidet.

Man pflegt diesen Seifenwerken denselben Ursprung zu geben, den man den Geschieben zuschreibet. Es kann dieses auch wohl nicht in Zweifel gezogen werden. Allein Herr **Charpentier** beobachtet auch ganz richtig, daß dergleichen Seifen ganz nahe an einem Gebürge durch die Auflösung desselben, und durch eine Verwitterung entstehen können [1]). In dem **Schlesischen** Gebürge kann man dieses sehr deutlich beobachten, und die Gegend

1) a. a. O. 271.

gend von Steinseifen, Görisseifen und von Schmotseifen beweisen dieses deutlich.

Es ist merkwürdig, daß, so wie in den Sächsischen Seifen die Opale und Berylle häufig vorkommen, in den Schlesischen, die Carniole, die Topase, Granaten, und besonders die sogenannten Rauchtopase öfters angetroffen werden.

§. 158.

Es ist nothwendig, noch ein Wort über die Aufsuchung der Erze zu sprechen.

Es ist dies einer der wichtigsten, aber auch leider einer der unvollkommensten Punkte, welche in der Geschichte des Mineralreichs vorkommen können, da die Kennzeichen noch so sehr ungewiß sind, an denen man die Gegenwart von Erzen in dem Innern der Gebürge erkennen kann. Ja es ist mehr denn zu gewiß, daß bey Entdeckung wichtiger Bergwerke der Zufall mehr als Kunst und Vorsatz bewürket habe. Allein auf der andern Seite giebt es doch einige Anzeigen, die bald mit mehr, bald mit weniger Wahrscheinlichkeit die Gegenwart von Erzen vermuthen lassen, und die ich dahero noch kürzlich anführen will.

§. 159.

Es kommt hiebey zuförderst darauf an, daß man wohl unterscheide, in was vor einer Art von Gebürgen man sich befindet.

Ich habe bereits §. 57. angeführt, daß in dem ganzen, oder in dem Granitgebürge wenig Hoffnung zu Erzen vorhanden sey. Eben so wenig kann man sich nach §. 95. von den volkanischen Gebürgen, und nach §. 83. von den geschütteten Gebürgen versprechen. Vielmehr ist das stratificirte Gebürge nur als der wahre und eigentliche Wohnplatz der Erze zu betrachten, und es ist §. 70. und §. 81. gezeigt worden, welche Arten von Erzen besonders in dem einfachen stratificirten Gebürge vorkommen, und welche mehr dem zusammengesetzten eigen sind. Dies ist der erste Hauptumstand, worauf man bey Nachsuchung auf Erze zu sehen hat.

§. 160.

Wenn man also auf die Art ausgemacht hat, in welchem Gebürge man sich nach der Bauart desselben befinde, und zu welchen Arten von Erzen man sich also Hoffnung machen könne, so kann man bey der weitern Untersuchung auf folgende Umstände, welche bey beyden Arten der Gebürge vorkommen, Acht haben, und dieselben zum Leitfaden nehmen.

Es gehören also hieher:

1) Eine genaue Beobachtung des alten an solchen Orten ehedem vorgerichteten und umgegangenen Bergbaues.

Bey demselben hat man besonders auf die Stein- und Erzarten, die sich auf den Halden befinden, auf

die Lage der Halden, auch auf ihre Größe und Anzahl zu sehen.

Aus dem ersten lässet sich beurtheilen, ob die Alten Erze und Gänge gehabt, und wie sie beschaffen gewesen. Man sieht aus der Vergleichung mehrerer Halden unter sich, ob der Gang durchaus edel gewesen, oder auch zuweilen taub, und an welchen Punkten sich Erze, und an welchen sich blos taube Bergerze gezeiget, eben so wie man an den Gebürgsarten die Veränderungen desselben beurtheilen kann.

Liegen ferner die Halden in einem Zuge fort, so erkennet man auf den Ganggebürgen, daß nur ein Gang bebauet worden, trift man aber mehr Haldenzüge an, die entweder parallel liegen, oder sich durchschneiden, so ist es ein Beweis, daß mehrere Gänge oder Trümmer zusammen bebauet worden.

Aus der Größe der Halden lässet sich schließen, ob der Bau in mehrerer oder weniger Teufe geführt worden ist. Allein hiebey ist viel Vorsicht nöthig. Denn einmal haben die Vorfahren derbe Erze gehabt, so können bey einem öftern tief geführten Bau die Halden doch nur mäßig seyn.

Hiernächst kann in der Folge der Zeit durch Fluthen, ja selbst durch Menschenhände viel von den Halden schon weggekommen seyn.

Ueberhaupt ist der Schluß nicht immer richtig: die Alten kannten keine gute Wassermaschine, also haben sie nicht tief abgebauet.

Die Erfahrung beweiset offenbar häufig das Gegentheil. Man muß hiebey bedenken, daß die Alten sich sehr mit weit hergeholten Stollen halfen, und nach diesen muß man sich genau umsehen. Hiernächst waren die Löhne in alten Zeiten ungemein wohlfeil, und es war also dazumal öfters leichter, mit Menschenhänden durch Ziehen und Pumpen die Wasser zu gewältigen, als vielleicht an mehrern Orten, besonders, wo man zu lebendigen Kräften der Thiere schreiten muß, anjeßt durch Maschinen. Da die meisten Grubenwasser von Tagewässern herkommen, so konnte in den alten Zeiten selbst die Menge derselben weit geringer seyn als jeßt.

Wenn man dahero einen dergleichen alten Bergbau zum Wegweiser nehmen will, so thut man beynahe am besten, wenn man aus dem Haldenzuge den leßten Punkt, wo der Bau aufgehört, ausfündig zu machen sucht, und etwann 10 bis 15 Lachter dahinter den Gang, oder das Flöz durch Schürfen, auch im leßten Falle durch Bohren ausrichtet, besonders wann über Tage keine Hauptveränderung des Gebürges vorfällt.

2) Muß man alle Racheln, Fluß- und Bachufer, und sonstige natürliche oder künstliche Einschnitte und Einrisse, die sich in einem dergleichen Gebürge finden,

und

und die Steinlager desselben entblößt haben, sorgfältig untersuchen, und zusehen, ob man ein Ausgehendes von Gängen oder bey Flözgebürgen Abänderungen von Steinarten antreffe?

3) Kommt die äußere Beschaffenheit des Gebürges selbst, und die Steinart, woraus es besteht, stark in Betrachtung, und ist dahero bey den Ganggebürgen wohl Acht zu haben, ob man die schon §. 119. angegebenen Beschaffenheiten bey dem zu untersuchenden Gebürge würklich antreffe.

Bey dem Flözgebürge beweiset die Erfahrung, daß ebenfalls ein regulaires Fortstreichen desselben, wenig aufstehende und abgerundete platte Köpfe, Hoffnung zu einem Erzvorrath geben, wozu noch kömmt, daß man selten unter den Sandsteinlagern etwas erhebliches finden wird, so wie die Kalkschichten mehr Hoffnung auf Schiefer, die von erhärteten Thon aber und von Breccia mehr auf Steinkohlen zeigen.

4) Mit diesen nach Anleitung von Nr. 2. und 3. gemachten Bemerkungen muß man die Beschaffenheit anderer Gebürge, in denen Bergbau mit Vortheil betrieben wird, vergleichen. Diese Vergleichung giebet öfters die besten Aufschlüsse, und hierin besteht der größte Vorzug, den der Bergmann hat, der viele Gebürge gesehen, vor demjenigen, der nur etwan ein Gebürge kennt.

Hier beweiset sich auch der Nutzen von den Mineraliensammlungen, in denen man Berg- und Gangarten aus verschiedenen Ländern und ihren einzelnen Revieren zusammengebracht hat.

§. 161.

Außer dieser §. 158. angegebenen Methode Erze, oder vielmehr deren Lagerstätte aufzusuchen, giebt es noch andere, die theils weniger gewiß, theils ganz falsch sind.

Zu den ersten gehört das Kranken der Bäume, das Verdorren des Grases, und der fehlende Morgenthau in der Gegend der Gänge. Zu den letztern aber die so bekannte Wünschelruthe.

Es ist vielleicht möglich, daß Gänge, die mit einem sogenannten Lettenschweif zu Tage ausgehen, denen darauf wachsenden Pflanzen, besonders, wenn sich in dem Gange Auflösungen ereignen, ihren Wachsthum benehmen können. Allein es kann dieses auch von vielen andern Ursachen, die mit dem Daseyn eines Ganges nichts gemein haben, erfolgen. Ich glaube, daß man über diesen Umstand nirgends besser Gelegenheit haben kann, Beobachtungen anzustellen, als in dem Schlesischen Gebürge, weil selbiges fast über und über mit fruchtbarer Erde bedeckt ist, und dahero überall fast bis an seine höchste Spitzen die schönste Vegetation zeiget. Allein ich habe bey den Kupfergängen zu Rudelstadt

und Kupferberg, bey den Bleygängen zu Gottesberg, Gablau, und Merzberg, bey den Erzlagern von Mispickel zu Reichenstein, von Kobold- und Zinnerzen zu Querbach und Gieren, bey dem mächtigen fast bis unter die Dammerde edlen Vitriolkießgange zu Schreiberhau nicht die mindeste Veränderung wahrgenommen. Eben so habe ich mir besonders im Jahr 1768 die größte Mühe gegeben, zu sehen, ob an einem oder dem andern dieser Oerter der Morgenthau auf dem Zuge der Gänge und Erzlager fehle, aber auch hierin nichts veränderliches wahrgenommen.

Was endlich die Wünschelruthe anbetrift, welche von einigen sehr erhoben [2]), von andern aber wohlverdienter Weise eben so sehr herabgewürdiget worden [3]), so kann man selbige für nichts anders, als für ein Werk der Einbildung und des Betruges ansehen. Denn selbst in den Fällen, wo man nach ihrer Anweisung Gänge ausgerichtet zu haben vorgiebt, hat eine unpartheyische Untersuchung gezeiget, daß dergleichen Betrüger vorhero schon den Gang durch Schürfen heimlich ausgekundschaftet,

2) Vallemont, la physique occulte. Kirchmaier, de virga divinat. Schaubius, de virga mercuriali. Beyer, in otiis metall. Th. 3.

3) Wernherr, de Finibus per virgam mercur. non investigand. et inveniend. Krüger, in der Geschichte der Erde, S. 99. Ein Ungenannter, in den Gedanken von der Wünschelruthe.

tet, und dessen Erfindung sodann der Ruthe zugeschrieben haben.

§. 162.

Bey Aufsuchung der Gänge hat man noch auf zwey Umstände wohl acht zu geben; diese sind einmahl die Geschiebe von Gangarten, die man in den Bächen oder Thälern an dem Fuß des Gebürges antrift, und hiernächst die sanften moldenformigen Vertieffungen, die sich längst auf dem Streichen des Gebürges fortziehen, und unter den Nahmen der **Schluften** bekannt sind.

Da man gewisse Steinarten in dem geschichteten einfachen Gebürge, nicht anders als auf Gängen findet, und wohin man insonderheit die Kalk- Gips- nnd Flußspatarten rechnen kann, so läßt sich aus der Gegenwart solcher Geschiebe fast sicher auf die Gegenwart von Gängen, die daraus bestehen, in dem Gebürge schließen. Bey den Quarzgeschieben ist es schon zweifelhafter, da man in manchen Gebürgen ganze Kuppen von dieser Steinart antrift.

Die Schluften sind moldenförmige Vertieffungen, welche sich meistens längst dem Gehänge eines Gebürges hinziehen und die Erfahrung hat an sehr vielen Orten bewiesen, daß häufig Gänge in denselben streichen, ein Umstand, der mit der Entstehung der Gänge, nach der man sie als ehedem offne Spalten beurtheilet, in Verbindung zu stehen scheinet.

Man hat diese Beobachtung, wo ich nicht irre, zuerst in dem Sächsischen Erzgebürge angestellet, und sie hat sich auf dem Harz und in dem Schlesischen Gebürge sehr bestätiget.

Es ist dahero der Klugheit gemäß, diese Schluften wohl zu untersuchen, ob man in selbigen etwan Ganggeschiebe, oder eine Veränderung in der Farbe der Erde, und also einen so genannten Lettenschweif antreffe. Man behauptet von diesen Schweifen, daß man aus den Farben derselben die Beschaffenheit der Gänge, zu denen sie gehören, schließen könne, und man glaubt dahero, daß die rostige Farbe auf Eisen, die braunrothe auf Eisen und Zwitter, die schwarze auf Silber zeige. Allein das Beste ist wohl, daß man dergleichen Erden durch den Sichertrog probire, ob sie einen Schlich geben, und dann diesen Schlich im Feuer untersuche.

Hat man nun eine solche etwas versprechende Schluft entdeckt, so hat man Ursache sich umzusehen, ob man irgendwo eine andere antreffen kann, welche diese durchschneidet.

Es ist wahrscheinlich, daß daselbst ein Schaarkreutz vorhanden sey, und ein solcher Punkt ist zu einem Hauptversuch durch das Schürfen zu wählen.

§. 163.

Wenn man dergleichen Untersuchungen in Gebürgen, wo ehedem Bergbau umgegangen ist, oder noch umgehet,

het, vornehmen will, so thut man am besten, dieselben in der Nachbarschaft dieser Gebäude anzustellen. Denn beyde geben die besten Anweisungen, und es ist für den Berghaushalt allezeit sehr zuträglich, wenn mehr Werke in einem Revier betrieben werden, weil eines dem andern auf vielerley Art die Hand zu bieten im Stande ist.

Hat man aber mit einem ganz unverritztem und unaufgeschlossenem Gebürge zu thun, so ist es am sichersten, das Hauptthal desselben, in dem gemeiniglich ein Fluß oder ein Bach strömet, aufzusuchen, weil man findet, daß die Hauptgänge in einem Gebürge fast gemeiniglich mit dem Hauptthale desselben parallel streichen. Wenn man alsdann von dem tiefsten Punkt desselben über das Quergestein das Gebürge herauf steigt, so lassen sich besonders bey kahlen und nackten Gebürgen noch am ersten gute und nützliche Entdeckungen machen.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

10·08

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gerhard, Carl Abraham,

D. Carl Abraham Gerhard, Königl. Preuß. Geheimer Bergrath, und ordentliches Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, wie auch der Römisch-Kayserlichen Akademie der Naturforscher, der Frankfurther Gesellschaft der Wissenschaften, der Russisch-Kayserlichen freyen ökonomischen Gesellschaft, der Schlesischen patriotischen ö
Bd.: 1

Berlin (1781)

Lith. 183-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283507-6
VD18 90057244